

PHYSIKALISCHE BERICHTE

Gemeinsam herausgegeben von
der Deutschen Physikalischen Gesellschaft
und der
Deutschen Gesellschaft für technische Physik

unter der Redaktion von **Karl Scheel** unter Mitwirkung von **L. Dede**

16. Jahrgang — 1935

Zweite Hälfte
Juli bis Dezember

Zugleich enthaltend das alphabetische Namen-Register für den ganzen Jahrgang

Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig 1935

QC
1
P68
vol. 16
1935
no. 13-24
N/c

Alle Rechte,
namentlich das Recht der Übersetzung in fremde Sprachen vorbehalten

Kline Science

QC1

P448

16:2

Cop. 2

Physikalische Berichte

Gemeinsam herausgegeben von der Deutschen Physikalischen Gesellschaft
und der Deutschen Gesellschaft für technische Physik
unter der Redaktion von Karl Scheel unter Mitwirkung von L. Dede

16. Jahrgang

1. Juli 1935

Heft 13

1. Allgemeines

Max Planck. Die Physik im Kampf um die Weltanschauung. Vortrag, gehalten am 6. März 1935 im Harnack-Haus in Berlin-Dahlem. 32 S. Leipzig, Johann Ambrosius Barth, Verlag, 1935. *Scheel.*

Physikalische Vorträge für Ingenieure, veranstaltet von der Physikalischen Gesellschaft Zürich in der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich. 110 S. Zürich, Leipzig und Stuttgart, Rascher & Co. A.-G., 1935. Inhalt: P. Scherrer: Kristallstruktur und Festigkeit; P. Scherrer: Neue Erkenntnisse auf dem Gebiete der Strahlung; R. Sängler: Physikalische Deutung des Ferromagnetismus; F. Fischer: Elektroakustische Übertragungssysteme. *Scheel.*

Ludwig Zehnder. W. C. Röntgen. Briefe an L. Zehnder. Mit den Beiträgen: Geschichte seiner Entdeckung der Röntgenstrahlen und Röntgens Einstellung zur Renaissance der klassischen Physik. 198 S. Zürich, Leipzig und Stuttgart, Rascher & Cie. A.-G., Verlag, 1935. Gibt interessante Einblicke in Röntgens persönliche Eigenart. *Scheel.*

Hermann Stadlinger. Carl Duisberg †. 29. September 1861—19. März 1935. Chem.-Ztg. 59, 245—246, 1935, Nr. 24.

Josef Stefan. Naturwissensch. 23, 185—189, 1935, Nr. 12.

H. C. Freiesleben. Fünfundzwanzig Jahre deutsche Funkzeitzeichen. Naturwissensch. 23, 194—196, 1935, Nr. 12.

G. v. Elsner. Die Entwicklung der Wetterkarte und der Wettervorhersage. Naturwissensch. 23, 217—226, 1935, Nr. 14.

M. v. Rohr. Ein Beitrag zur Geschichte des optischen Glases bis zur Eröffnung des Jenaer Glaswerks. Naturwissensch. 23, 177—180, 1935, Nr. 11.

J. Haag. Théorie mathématique des filtres mécaniques et électriques. C. R. 200, 607—609, 1935, Nr. 8. *Dede.*

Georg Prange. Die allgemeinen Integrationsmethoden der analytischen Mechanik. Encyklop. d. Math. Wissensch., Band IV, 1 II, S. 505—804, Leipzig, Verlag von B. G. Teubner, 1935 (Heft 4, Art. 12 u. 13). Inhalt: Die Differentialgleichungen der Bewegung und ihr Ansatz mit Hilfe der Differentialprinzipien. Die Variationsprinzipien. Vorbereitende Ansätze zur allgemeinen Integrationstheorie. Die variierte Wirkung. Die Integralinvarianten. Die systematische Integration des kanonischen Systems. Die kanonische Transformation. Äquivalenzprobleme und Verwandtes. *Scheel.*

Pierre Vernotte. La formulation des lois expérimentales. L'incertitude qui en découle pour l'interprétation des phénomènes physiques. Application à la loi de réactivité. C. R. 200, 809—812, 1935, Nr. 10. Verf. betont, daß die Möglichkeit eine gegebene Kurve

analytisch darzustellen sehr vielfältig ist, und daß daher aus analytischen Darstellungen einer experimentell gefundenen Gesetzmäßigkeit im allgemeinen kein Schluß auf die zugrunde liegende Form des theoretischen Gesetzes möglich ist.

Landshoff.

W. Edwards Deming and Raymond T. Birge. On the Statistical Theory of Errors. Phys. Rev. (2) 46, 1027, 1934, Nr. 11. Bemerkungen zu einer früher erschienenen Arbeit derselben Autoren. (Diese Ber. 15, 1986, 1934.) *Landshoff.*

W. W. Hansen. A New Type of Expansion in Radiation Problems. Phys. Rev. (2) 47, 139—143, 1935, Nr. 2. Verf. gibt eine neue Reihenentwicklung von $i(1) e^{ikr_{12}}/r_{12}$, wo $i(1)$ eine Vektorfunktion der sphärischen Koordinaten des Punktes 1 und r_{12} der Abstand zweier Punkte 1 und 2 ist. Die Entwicklung hat für $r_2 > r_1$ die Form $\sum a_{kl} \mathfrak{M}_k(2) \mathfrak{M}_l(1) \cdot i(1)$, wo die \mathfrak{M} -Lösungen der Vektor-Wellengleichungen sind und die \mathfrak{M} zu den \mathfrak{M} in derselben Beziehung stehen wie im skalaren Fall die Hankel-Funktionen zu den Bessel-Funktionen. Verf. benutzt die Entwicklung bei der Lösung der Maxwellschen Gleichungen; dabei ergibt sich ein einfacher Ausdruck für die Energie, die von einer bekannten Stromverteilung ausgesandt wird. Zur Berechnung des Vektorpotentials einer vorgegebenen Stromverteilung wird eine Entwicklung von $i(1)/r_{12}$ angegeben. *Henneberg.*

Jules Drach. Sur l'Intégration logique et sur la transformation des équations de la Dynamique à deux variables. Forces conservatives. Intégrales cubiques. C. R. 200, 599—602, 1935, Nr. 8. Diese Arbeit rein mathematischen Charakters bringt die Erweiterung eines Satzes von Painlevé über die Transformation der Lagrange-Gleichungen auf den Fall zweier Variablen. *Henneberg.*

Walter Henneberg. Das Potential von Schlitzblende und Lochblende. ZS. f. Phys. 94, 22—27, 1935, Nr. 1/2. Zur Berichtigung eines in der Literatur öfter wiederkehrenden Fehlers werden die an sich bekannten Potentialfelder von Schlitz- und Lochblende (unendlich langer Spalt bzw. Kreisloch) für die wichtigsten Fälle graphisch dargestellt. *Henneberg.*

C. C. Garrard. A Perennial Chimera. Electrician 113, 442, 1934, Nr. 2940.
C. Hargreaves. Dasselbe. Ebenda. Ein Meinungsaustausch über Nahwirkungs- und Fernwirkungstheorie. *Schön.*

Ernst Reichenbächer. Die Elektrizitätsdichte und der Elektronenradius. Phys. ZS. 36, 173—177, 1935, Nr. 5. 1. Die in der nichtrelativistischen Fassung der Wellenmechanik vorhandene Übereinstimmung zwischen Elektrizitäts- und Wahrscheinlichkeitsdichte scheint in der relativistischen Fassung verloren zu gehen. 2. Durch Einführung eines passend gewählten Weylschen Eichfaktors wird diese Übereinstimmung wiederhergestellt. 3. Daraus ergibt sich eine natürliche Begrenzung des Feldes in einer Kugelfläche, deren Halbmesser fast genau mit dem klassischen Elektronenradius übereinstimmt. *K. W. F. Kohrausch.*

P. I. Wold. On the Redward Shift of Spectral Lines of Nebulae. Phys. Rev. (2) 47, 217—219, 1935, Nr. 3. Genannte Rotverschiebung wird auf eine Abnahme der Lichtgeschwindigkeit mit der Zeit zurückgeführt. Bei Annahme einer linearen Abhängigkeit der Form $c_t = c(1 - \alpha t)$ wird $\Delta\nu/\nu = \Delta\lambda/\lambda = \alpha t$ und für kleine Werte von α wird $t = D/c$, wobei D der Abstand der Lichtquelle, damit ist die Rotverschiebung proportional der Entfernung, α wird mit Hubbles Daten $1,87 \cdot 10^{-3}$ pro Megaparsec. Das Verschwinden von c_t für $t = 1,7 \cdot 10^9$ Jahren wird vermieden bei Annahme einer periodischen Funktion von der Zeit und Abweichung vom linearen Gesetz. Mit genannter Theorie läßt sich der Energiever-

lust eines Protons erklären. Erörtert werden noch Fragen bezüglich relativistischer Maßstabs- und Zeiteinheiten. Für Prüfung der ad hoc gemachten Annahmen wird darauf hingewiesen, daß die Nichtkonstanz der Lichtgeschwindigkeit nicht im materie- und feldfreien Raum erforderlich ist, sondern daß Abhängigkeit von der Strahlungsdichte eintreten wird.

Sättele.

W. H. Watson. *The Quantum Theory of Electromagnetic Fields.* Phys. Rev. (2) **46**, 936, 1934, Nr. 10. [S. 1100.]

Henneberg.

Max Steck. Über die Elektronenwellen. ZS. f. Phys. **94**, 211—219, 1935, Nr. 3/4. Verf. hat den Einfall (S. 216), man könnte direkt die de Broglie-Wellenlänge der Elektronen für die entsprechenden Voltgeschwindigkeiten berechnen und tabellarisch angeben, nachdem er (S. 213, Anm. 3) unter Hinweis auf eine frühere zwei Seiten lange Arbeit, deren Inhalt hier auf einer Seite verkürzt dargestellt wird, bemerkt hatte, daß man die Lineargeschwindigkeit der Elektronen auch in Volt ausdrücken könnte. Nach der Feststellung, daß $c^2 (m^2 - m_0^2)$, Gl. (7), ausgerechnet $c^2 m^2 - c^2 m_0^2$, Gl. (7 a), bedeutet und daß das Quadrat der Planckschen Konstanten $\neq 0$ ist (S. 214), darf man mit Spannung der auf S. 218, Anm. 2, in Aussicht gestellten Arbeit entgegensehen, in der Verf. den Nachweis bringen will, daß — ein „wichtiges Hauptergebnis dieser Untersuchungen“ — die Wellen-

länge $\lambda = \lambda_0 \frac{\sqrt{c_2^2 - v_2^2}}{v}$ stets ein durch die Geschwindigkeit v der Elektronen bestimmtes Vielfaches von λ_0 ist.

Henneberg.

D. M. Wolkow. Über eine Klasse von Lösungen der Diracschen Gleichung. ZS. f. Phys. **94**, 250—260, 1935, Nr. 3/4. Verf. gibt Lösungen für den Fall an, daß das äußere Feld aus polarisierten, in einer bestimmten Richtung fortschreitenden Wellen besteht, die ein abzählbares Spektrum nach Frequenz und Anfangsphasen haben, während das skalare Potential des auf das „relativistische Quantenelektron“ wirkenden äußeren Feldes Null ist.

Henneberg.

Max Born und Erwin Schrödinger. *The Absolute Field Constant in the New Field Theory.* Nature **135**, 342, 1935, Nr. 3409. Nachdem Born und Infeld die Größe des Elektronenradius r und der universellen Feldkonstanten b ohne Berücksichtigung des Spins abgeleitet hatten (diese Ber. **15**, 1131 1934), geben Verf. eine Abschätzung nur auf Grund der Spinkräfte unter Vernachlässigung der elektrostatischen Kräfte. Sie finden die neuen Größen $b' = b/22,5$ und $r' = 11 r$.

Henneberg.

Eugene Feenberg. On the Born-Infeld Field Theory of the Electron. Phys. Rev. (2) **47**, 148—157, 1935, Nr. 2. Aus Energie- und Impuls-Erhaltungssätzen leitet Verf. für die Born-Infeldsche Theorie (diese Ber. **15**, 1131, 1934) eine Gleichung ab, die das formale Analogon zu der in der klassischen Theorie des Elektromagnetismus gemachten Annahme bildet, daß die Gesamtkraft auf ein Elektron, die Trägheitskräfte einbegriffen, verschwindet. Nach einer einfachen Annahme gelangt Verf. dann zu den Bewegungsgleichungen unter Einschluß des Strahlungswiderstandes und Termen höherer Ordnung, zu deren Ableitung die Methode von Born und Infeld nicht geeignet erscheint.

Henneberg.

R. Zaïcoff. Les relations entre les valeurs moyennes dans la mécanique des électrons. Journ. de phys. et le Radium (7) **6**, 53—54, 1935, Nr. 2. Ausgehend von der Diracgleichung stellt Verf. die Ausdrücke für die Mittelwerte, u. a. den des Energie-Impuls-Tensors, auf und leitet die zwischen ihnen bestehenden Beziehungen ab.

Henneberg.

J. R. Oppenheimer. Note on Charge and Field Fluctuations. Phys. Rev. (2) 47, 144—145, 1935, Nr. 2. Es werden die Feldschwankungen, die von der Möglichkeit der Schaffung von Elektron-Positron-Paaren herrühren, berechnet. Diese Schwankungen, die bei allen Feldmessungen beobachtbar sein müssen, geben eine einfache Erklärung für Heisenbergs Ergebnisse über Ladungsschwankungen. Die von der Paarbildung hervorgerufenen Schwankungen im Strahlungsfeld sind im allgemeinen klein von der Ordnung α gegen die, die dem korpuskularen Charakter der Strahlung zuzuschreiben sind. *Henneberg.*

J. R. Oppenheimer. Note on the Production of Pairs by Charged Particles. Phys. Rev. (2) 47, 146—147, 1935, Nr. 2. Verf. berechnet näherungsweise die innere Umwandlung der beim Stoß geladener Teilchen ausgesandten Strahlung in Elektron-Positron-Paare. Wenn die zur Paarerzeugung verfügbare Energie groß gegen mc^2 ist, ergibt sich durch einfache Methoden eine gute Näherung. Für Elektronen sehr hoher Energie nimmt die Wahrscheinlichkeit der Paarerzeugung wie $[\ln(E/mc^2)]^2$ zu. *Henneberg.*

Arthur H. Compton. Incoherent Scattering and the Concept of Discrete Electrons. Phys. Rev. (2) 47, 367—370, 1935, Nr. 5. Kurzer Sitzungsbericht ebenda S. 203, Nr. 2. Nach dem Experiment enthält gestreute Röntgenstrahlung einen kohärenten und einen inkohärenten Teil. Die klassische Elektronentheorie ergibt eine der wellenmechanischen Formel ganz ähnliche Streuformel, liefert aber kohärente und inkohärente Komponenten nur, wenn das Atom aus diskreten Elektronen besteht. Aus einem Vergleich beider Theorien folgert Verf., daß das genaueste klassische Analogon von Schrödingers $\psi\psi^*$ die Wahrscheinlichkeit des Auftretens diskreter Elektronen ist, und daß jeder besonderen Funktion $\psi_n\psi_n^*$ ein besonderes Elektron zuzuordnen ist. *Henneberg.*

Jacques Winter. Sur la deuxième approximation de la méthode de Born. Journ. de phys. et le Radium (7) 6, 71—72, 1935, Nr. 2. Verf. untersucht die Gültigkeit der zweiten Näherung in der Bornschen Methode zur Berechnung des Stoßes schneller Elektronen mit Atomen und gelangt zu dem Schluß, daß diese Näherung sehr zweifelhaft ist und daß sie nicht zur Korrektur des tatsächlich begangenen Fehlers dienen kann. *Henneberg.*

R. Renner. Zur Theorie der Wechselwirkung zwischen Elektronen- und Kernbewegung bei dreiatomigen, stabförmigen Molekülen. ZS. f. Phys. 92, 172—193, 1934, Nr. 3/4. Die Schwingungsstruktur des H -Terms für Moleküle vom CO_2 -Typus wird berechnet. Hierbei wird die Wechselwirkung mit der Elektronenbewegung, die bei der üblichen quantenmechanischen Behandlung von Molekülzuständen vernachlässigt wird, mitberücksichtigt. Diese Vernachlässigung ist schon bei zweiatomigen Molekülen nicht mehr statthaft, wenn die Frequenzen der Kernbewegung nicht mehr klein sind gegen die Energiedifferenzen (durch h dividiert) der Elektronenniveaus. Wegen der Symmetrie des zweiatomigen Moleküls ist jedoch hier eine erhebliche Kopplung zwischen Schwingungs- und Elektronenfrequenzen nicht möglich. Bei dem dreiatomigen Molekül ist aber eine solche Kopplung zu erwarten, so daß sie bei der Rechnung nicht vernachlässigt werden kann. Die als Funktion der Wechselwirkung berechneten Knickschwingungsterme können noch nicht nachgeprüft werden, da kein experimentelles Material vorliegt. *Schön.*

A. Skrabal. Eine thermodynamische Aufgabe. ZS. f. Elektrochem. 41, 147—149, 1935, Nr. 3. [S. 1068.] *Jakob.*

Punktschweißeinheit für große Schweißarbeiten. Werkstattstechn. 29, 128, 1935, Nr. 6. Zu der neuen Vorrichtung für wirtschaftliche und

schnelle Schweißung gehören der Aufbau der Führungen mit Schweißtransformator und die den Stromschluß herbeiführende Elektrodenhalterung, die die Elektrode durch Druckluft unter Widerlagerung ihres Sechskantoberteils gegen die Führung an die Schweißstelle anpreßt.

H. Ebert.

L. Bergmann. Elektrische und optische Versuche mit schwingenden Kristallen. ZS. f. Unterr. 68, 49—68, 1935, Nr. 2. Bericht über einen im Verein zur Förderung des physikalischen Unterrichts in Berlin am 30. Oktober 1934 gehaltenen Experimentalvortrag. Inhalt: Entdeckung und Wesen der Piezoelektrizität. Versuche zum Nachweis des direkten piezoelektrischen Effektes: 1. die statische Methode, 2. die Bestäubungsmethode, 3. die Kristallpulvermethode, 4. die dynamische Methode nach L. Bergmann (diese Ber. S. 568). Der reziproke piezoelektrische Effekt. Die Grundlagen des schwingenden Piezokristalles. Versuche zum Nachweis der Eigenschwingung von Quarzresonatoren. Nachweis der Quarzschwingungen: 1. durch das Auftreten mechanischer Bewegungen, 2. auf elektrischem Wege, 3. auf akustischem Wege, 4. mit Hilfe von polarisiertem Licht, 5. mittels der Leuchtmethode. Der piezoelektrische Kristall als Oscillator. Weitere Versuche mit schwingenden Kristallen. 1. Versuche mit Ultraschallwellen in Luft. Nachweis der stehenden Wellen mittels der Interferometeranordnung und mittels Staubfiguren. Luftströmungscharakteristik und Kristallmotor nach Meißner (diese Ber. 8, 952, 1927). 2. Versuche mit Ultraschall in Flüssigkeiten. Ultraschallwellen als optisches Gitter nach Debye-Sears (diese Ber. 14, 628, 1933). Ultraschallwellengitter in einem schwingenden Quarz nach Lucas und Biquard (diese Ber. 14, 411, 1933). Durch Kreuzung von Ultraschallwellen erzeugtes Kreuzgitter nach Bär und Meyer (diese Ber. 14, 1185, 1933). Durch mehr als zwei Schallwellen erzeugtes Raumgitter nach Cl. Schaefer und L. Bergmann (diese Ber. 15, 646, 1934). Zu allen Versuchen werden einfache für Demonstrationen geeignete Anordnungen beschrieben.

Hiedemann.

Gotthard Gustafsson. Ein verbessertes Ultramikrometer nach Dowling. Ann. d. Phys. (5) 22, 507—512, 1935, Nr. 5. Das Ultramikrometer von Dowling (Phil. Mag. (6) 46, 81, 1923) beruht auf Änderung der Kapazität und der dadurch bewirkten Änderung des Anodenstroms einer Elektronenrohrschaltung; es erfordert nur eine Elektronenröhre und einfache Schaltung. Um die für die praktische Anwendung nötigen Forderungen: Unempfindlichkeit gegen Hand-Kapazität, Strommessung mittels Zeigerinstrumente, Stabilität und Reproduzierbarkeit der Ausschläge, geringes Gewicht und einfachen Bau zu erfüllen, verwendet der Verf. eine Huth-Kühn-Schaltung mit induktiver Rückkopplung in „falscher“ Polung. Die Wirkungsweise und Vorteile derselben werden auseinandergesetzt und verschiedene Hinweise für die Benutzung gegeben. Die Genauigkeit der Messung ließ sich bis auf 10^{-9} cm (0,01 μ) treiben.

Berndt.

Wm. C. Betz. Inside Micrometer for Measuring a Recess. Machinist 79, 181—182, 1935, Nr. 8. Zum Messen des Durchmessers einer Hinterdrehung in einem Zylinder wird ein Innenmikrometer benutzt, bei dem die angeschraubte Verlängerungsstange aus zwei teleskopartig ineinander geführten Teilen besteht. Der eigentliche Meßbolzen wird durch eine Feder gegen einen Bund des Führungsrohres nach außen gedrückt, wobei die Federspannung größer als der Meßdruck des Mikrometers sein muß. Nach Hineindrücken des Meßbolzens in das Führungsrohr läßt sich das Gerät in den Prüfling ein- oder zurückführen.

Berndt.

J. H. Boulet. Gage for Checking Bores. *Machinist* 79, 183, 1935, Nr. 8. Das Gerät ist ein Innenfühlhebel mit Meßuhr und Zweipunktanlage. Die Übertragung der Bewegung des eigentlichen Meßbolzens M auf den senkrecht dazu stehenden Meßbolzen N der Meßuhr erfolgt dadurch, daß die innere Stirnfläche von M unter 45° abgeschrägt ist und so die Verschiebung von M über eine Stahlkugel (und eine Zwischenstange) im Verhältnis 1:1 auf N einwirkt. *Berndt.*

2. Mechanik

Georg Prange. Die allgemeinen Integrationsmethoden der analytischen Mechanik. *Encyklop. d. Math. Wissensch.*, Bd. IV, 1, II, S. 505—804, Leipzig, Verlag von B. G. Teubner, 1935 (Heft 4, Art. 12 u. 13). [S. 1045.] *Scheel.*

Henri Mineur. Sur les systèmes mécaniques dans lesquels les paramètres sont fonctions du temps. *C. R.* 199, 1572—1574, 1934, Nr. 26. *Schön.*

M. Sasiadek und T. Tucholski. Die Manometerbombe und ihre Anwendung zur Untersuchung der Explosionseigenschaften der Pikrate. *Acta Phys. Polon.* 3, 1934; polnisch S. 197—198; deutsch S. 199—211. [S. 1085.] *H. Ebert.*

Wilhelm Späth. Modell zur Veranschaulichung der Vorgänge in belasteten Werkstoffen. *Arch. f. d. Eisenhüttenw.* 8, 405—418, 1935, Nr. 9. Das Modell ist auf Grund der Ähnlichkeit des Belastungs-Verformungsschaubildes periodisch belasteter Werkstoffe mit dem Leistungsschaubild von Arbeitsmaschinen entwickelt, in denen gewisse, um 90° gegen die Verformung versetzte Steuerwirkungen ausgelöst werden, und es besteht aus zwischen den beiden Kraftangriffspunkten gespannten, in der Mitte geknickten und senkrecht zur Kraftwirkung durch Reibungselemente auseinander gehaltenen Federn. Damit lassen sich die Zusammenhänge zwischen Belastung und Verformung bei ruhender und Wechselbelastung erklären (Nachwirkung, Quer- und Längsdämpfung). Die dabei auftretenden Querverschiebungen sind von starkem Einfluß auf Proportionalitäts-, Elastizitäts- und Streckgrenze. Die an den Knickstellen im Innern vor sich gehenden Ausgleichsvorgänge machen den Kraftverlauf gleichmäßiger (Verfestigung bei ruhender, Trainierung bei Wechselbelastung). Es wird auch der Einfluß der Vorbehandlung der Werkstoffe, sowie von Belastungsgeschwindigkeit und -höhe auf Dämpfung und Schwingungs- bzw. Dauerstandfestigkeit gezeigt und mit dem aus Versuchen Bekannten verglichen. Mit den Knickstellen des Kraftverlaufs können die bei Realkristallen angenommenen Lockerstellen und Unstetigkeitsstellen (etwa an den Korngrenzen) in Verbindung gebracht werden. In dem sich anschließenden schriftlichen Meinungsaustausch wird eine Reihe von Einzelheiten näher erörtert und darauf hingewiesen, daß die Brauchbarkeit des angegebenen Modells erst erwiesen ist, wenn nicht nur qualitative, sondern auch quantitative Übereinstimmung zwischen ihm und den Versuchsergebnissen besteht, und daß sein Verhalten genauer durchgerechnet werden müßte; daß es ferner Werkstoffe gibt, die die Gesetzmäßigkeiten des Modells nicht befolgen, und die Lockerstellen nicht dadurch erklärt werden können. *Berndt.*

A. v. Zeerleder. Aluminium und seine Legierungen in der Feinmechanik. III. Schmieden, Pressen, Ziehen und Walzen. *Feinmech. u. Präzision* 43, 13—14, 29—31, 1935, Nr. 1 u. 2. Durch Kneten erhalten

die Werkstücke gegenüber Guß bessere mechanische Eigenschaften. Tabellarisch sind die für die verschiedenen Warmbehandlungen nötigen Temperaturen (Warmknet-, Weichglüh-, Vergütungs-, Warmhärte- und Preßtemperatur) für Rein-Al und Al-Legierungen zusammengestellt, auch werden einige Angaben für den Kraftverbrauch gemacht. Zum Schmieden von Leichtlegierungen sind wesentlich schwerere Hämmer und Pressen erforderlich als bei Schwermetallen. Für das Gesenkschmieden, Ziehen, Drücken, Rohrbiegen und Walzen werden einige praktische Hinweise gegeben.

Berndt.

Cold pressing and drawing. Engineering 139, 265—266, 279—280, 1935, Nr. 3608 u. 3609. Bericht über die auf der Tagung der Institution of Automobile Engineers (zusammen mit elf anderen technischen Vereinen) am 5. März 1935 gehaltenen Vorträge. 1. H. J. Gough und G. A. Hankins: Tests for Materials Used in Cold Pressing Operations, with Special Reference to the Fluid-Pressure Cupping Test. Nach kurzer Betrachtung der Bedeutung des Zerreißversuchs und der Härteprüfung wird eingehender die Tiefungsprobe erörtert. Daß diese bisher nicht recht befriedigt hat, liegt an den unsicheren Bedingungen (besonders für die Reibung) an der Berührungsstelle von Probe und Stempel sowie der Schwierigkeit der Beherrschung des Gleitens des Blechs in dem Halter. Jovignot (C. R. 190, 1299, 1930) klemmt deshalb die Probe fest und verformt sie durch Flüssigkeitsdruck, wobei sich eine Kugelfläche ungleichförmiger Wandstärke bildet. Als Tiefungszahl wird das Verhältnis h^2/r^2 genommen (h = Höhe, r = Radius der Kalotte beim Bruch). Nach Versuchen im National Physical Laboratory bietet diese Probe gewisse Vorteile, ist aber auch noch nicht voll befriedigend. Die Verf. haben den Apparat durch Registrieren der Spannungs-Dehnungskurve vervollkommen, die eine bessere Beurteilung des Werkstoffs beim Kaltziehen ermöglicht. Vergleiche mit anderen Tiefungsproben zeigten bei größeren Unterschieden der Prüflinge qualitative Übereinstimmung, aber keine Überlegenheit eines Verfahrens über ein anderes oder über die Feststellung der Dehnung durch den Zerreißversuch. 2. C. H. Desh: Cold Pressing and Drawing — The Metallurgical Aspect. Da die Gestaltsänderung von der Orientierung der Kristalle zur Spannungsrichtung abhängt, so treten bei großen Kristallen Unregelmäßigkeiten auf; kleine Korngröße ist aber mit großer Härte und geringer Dehnung verbunden. Das Auftreten der Lüdersschen Linien bei diesen Werkstoffen ist durch geringes Vorwalzen zu vermeiden. Der Ausfall der Erzeugnisse hängt im wesentlichen von der Oberflächengüte des Blechs ab, doch sind auch innere Mängel (Seigerungen) von Einfluß. Nichtrostende Stähle müssen wegen ihrer starken Kalthärtung einer Zwischenglühung unterzogen werden. — G. Sachs: New Researches on the Drawing of Cylindrical Shells. Für das in einem Zuge mögliche Tiefziehen sind wichtig: das Spiel zwischen Stempel und Matrize, das etwa gleich $1,4 \times$ Blechdicke gehalten werden muß (falls dies nicht möglich, muß dem Tiefziehen ein zweiter dem Rohrziehen ähnlicher Prozeß mit engerem Spiel folgen); ferner die Form des Stempels (gut gerundet, aber nicht über $0,3 \times$ Stempeldurchmesser) und der Matrize (nicht über $20 \times$ Blechdicke), Schmierung usw. Auf das Verhalten des Stahls beim Tiefziehen ist seine Vorgeschichte von großem Einfluß. Völlig geglühter Werkstoff ist zuweilen weniger geeignet als schwach vorgereckter. — In der sich anschließenden Erörterung wurde im wesentlichen ausgeführt, daß auch das beste Prüfverfahren nicht die Praxis ersetzen kann. Als entscheidend werden aufgeführt: große Dehnung, geringe Korngröße, Oberflächengüte und Gleichförmigkeit des Werkstoffs. Außerdem werden praktische Erfahrungen (Schmierung, Abnutzung der Werkzeuge, Ziehgeschwindigkeit, P-Gehalt des Werkstoffs) mitgeteilt.

Berndt.

J. Stamer. Elastizitätsuntersuchungen an Hölzern. Ingen.-Arch. 6, 1—8, 1935, Nr. 1. Für verschiedene Holzarten werden in den drei Hauptrichtungen (axial, radial, tangential) der Elastizitätsmodul E , der Drillingsmodul G und μ (Querdehnung/Längszusammendrückung) gemessen. Dabei zeigt sich erneut für jede Holzart die ungefähre Konstanz der vom Verf. zusammen mit Sieglerschmidt (ZS. d. Ver. d. Ing. 77, 571, 1933) bereits angegebenen Stoffzahl

$$n = (E/G) \sqrt[3]{(1 - \mu_1 - \mu_2) E}.$$
 Für Hölzer derselben Gruppe (Nadel-, Laubholz) liegt n sowie $\mu_1 + \mu_2$ innerhalb enger Grenzen. Das Verhältnis E/G für verschiedene Holzarten und Faserrichtungen wird untersucht, weiter werden die am quadratischen Stabquerschnitt gemessenen Drillingsmoduln mit den am runden Querschnitt erhaltenen verglichen. Schließlich wird der Unterschied von E bzw. G in den verschiedenen Schnittrichtungen ermittelt. Der Fehler, den die Annahme eines festen Wertes E/G für alle Holzsorten ergeben würde, wird am Beispiel des beiderseits frei aufliegenden Balkens aufgezeigt. *Held.*

H. Hörig. Anwendung der Elastizitätstheorie anisotroper Körper auf Messungen an Holz. Ingen.-Arch. 6, 8—14, 1935, Nr. 1. Dem elastischen Verhalten von Holz wird das rhombische Anisotropiesystem nach Voigt zugrunde gelegt. Zur Prüfung dieser Annahme untersucht Verf., ob die durch die Stammerschen Messungen (siehe vorst. Ref.) gegebenen Elastizitätszahlen den Forderungen der Theorie genügen. Zu diesem Zweck werden aus den Stammerschen Werten die für die Kristallelastizitätstheorie maßgebenden Größen berechnet, bei falscher Orientierung der Probekörper durch entsprechende Transformationsformeln korrigiert und tabellarisch angegeben. Sodann werden sie den durch die Theorie geforderten elastischen und Stabilitätsbedingungen unterworfen, die im allgemeinen gut erfüllt werden. *Held.*

T. F. Wall. Simultaneous Travel of a Surge of Stress and a Group of High-Frequency Waves of Stress in a Steel Wire. Nature 135, 151—152, 1935, Nr. 3404. Es wird von Versuchen über die Fortpflanzungsgeschwindigkeit eines mechanischen Stoßes und einer Gruppe hochfrequenter mechanischer Schwingungen längs eines Stahldrahtes berichtet. Verwendet wurde ein hartgezogener Stahldraht von etwa 152 m Länge und 3,1 mm Durchmesser. Der Draht war an einem Ende durch drei im Abstand von je 457 mm angebrachte Klammern fest eingespannt. In etwa 15 m Entfernung führte der Draht durch ein Solenoid und eine Prüfspule; in einer weiteren Entfernung von 82 m war ein gleicher Spulensatz vorhanden. Die Solenoide wurden mit Gleichstrom beschickt, die Suchspulen dienten zur oszillographischen Registrierung der vorbeikommenden mechanischen Impulse. Wurde der Draht an dem eingespannten Ende durch einen Stoß angeregt, so lief hinter dem Impuls eine Gruppe hochfrequenter Schwingungen her, die durch longitudinale Schwingungen der eingespannten Drahtenden verursacht waren. Es zeigte sich nun, daß die hochfrequenten Schwingungen etwas langsamer den Draht entlang liefen als der Impuls. Weitere Versuche zur Klärung sollen unternommen werden. *W. Hohle.*

A. Thiel. Photogrammetrisches Verfahren zur versuchsmäßigen Lösung von Torsionsaufgaben. Ing.-Arch. 6, 74, 1935, Nr. 1. Berichtung. Hinweis auf eine vom Verf. übersehene ältere experimentelle Arbeit über das Seifenhautgleichnis. *Held.*

P. W. Bridgman. On the Effect of Slight Impurities on the Elastic Constants, Particularly the Compressibility of Zinc. Phys. Rev. (2) 47, 393—397, 1935, Nr. 5. Zur Aufklärung der Unterschiede zwischen den von Hanson (s. diese Ber. 15, 1014, 1934) und Verf. gefundenen Werte hat

letzterer noch einmal Untersuchungen angestellt. Es scheint, als zeigten Stücke mit inneren Spannungen abweichende und schwankende Werte. Es wurde an reinem Zink die lineare Kompressibilität gefunden zu

$$-\Delta l/l_0 = 1,57 \cdot 10^{-7} p - 0,75 \cdot 10^{-12} p^2 \text{ für } 90^\circ \text{ Orientierung,}$$

$$-\Delta l/l_0 = 13,50 \cdot 10^{-7} p - 7,68 \cdot 10^{-12} p^2 \text{ für } 0^\circ \text{ Orientierung.}$$

Daraus ergibt sich eine Volumenzusammendrückbarkeit von

$$-\Delta V/V_0 = 16,64 \cdot 10^{-7} p - 9,62 \cdot 10^{-12} p^2, \text{ gültig für } 30^\circ \text{C,}$$

p gemessen in kg/cm^2 .

H. Ebert.

E. P. T. Tyndall. Note on the Probable Values of the Elastic Constants of the Zinc Crystal. *Phys. Rev.* (2) **47**, 398—399, 1935, Nr. 5. Die von Bridgman neu aufgestellten Untersuchungen (siehe vorstehendes Referat) ergeben im Verein mit Hansonschen Werten die Möglichkeit, die elastischen Konstanten mit größerer Sicherheit anzugeben: $S_{11} = 7,70$; $S_{12} = 0,83$; $S_{13} = -6,93$; $S_{33} = 27,66$; $S_{44} = 24,40$, gerechnet in cm^2/dyn .

H. Ebert.

S. R. Williams. The Need of Physicists to Study the Problem of Hardiness and its Measurements. *Phys. Rev.* (2) **47**, 427, 1935, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es wird auf die Notwendigkeit hingewiesen, daß der Begriff der Härte physikalisch erfaßt und mit anderen Eigenschaften verknüpft werden muß.

H. Ebert.

R. B. Dow. The Viscosity of Mixtures of Liquids at High Pressures. *Physics* **6**, 71—79, 1935, Nr. 2. Das Anwachsen der Zähigkeit auch von Flüssigkeitsgemischen wird durch ein Annähern und Ineingangreifen der Moleküle erklärt. Bei der Untersuchung von zehn Gemischen organischer Flüssigkeiten (außerdem ist n-Dekan als reine Flüssigkeit untersucht) über den ganzen Konzentrationsbereich, bei den Temperaturen 30 und 75°C , bis zu Drucken von $12\,000 \text{ kg/cm}^2$ sind zwei Gruppen von Gemischen, bedingt durch ihr unterschiedliches Verhalten, festgestellt. Die eine (n-Hexan mit Kohlenstoffdisulfid und n-Hexan mit n-Dekan) zeigt bei beiden Temperaturen und allen Drucken ein lineares Anwachsen der Größe $\log(t/t_0)$ mit der Konzentration, sie folgt dem Arrheniusschen Gesetz für die Zähigkeit eines Gemisches. t und t_0 sind die mittels der Fallmethode nach Bridgman gemessenen Fallzeiten bei den Drucken p und 1 kg/cm^2 . Die zweite Gruppe (n-Hexan mit Diäthyläther, n-Hexan mit Chlorbenzol, n-Pentan mit Benzol und Eugenol mit Kohlenstoffdisulfid) zeigt unregelmäßiges Verhalten; die Isobarenkurven sind nicht linear, außerdem treten Spitzen auf, die temperatur- und druckempfindlich sind. Dieses abweichende Verhalten wird mit dem heteropolaren Charakter der inneren Phase und der dadurch bedingten Assoziation in Zusammenhang gebracht. Die Untersuchung des n-Dekan hat keinerlei Besonderheiten gebracht.

H. Ebert.

J. F. Downie Smith. Heat transfer and pressure drop data for an oil in a copper tube. *S. A. Trans. Amer. Inst. Chem. Eng.* **31**, 28 S., 1934. [S. 1071.]

Jakob.

Ch. Eug. Guye. Sur la propagation ascendante de l'imbibition. *C. R. Séance Soc. de phys. de Genève* **51**, 162—165, 1934, Nr. 2. [Suppl. zu Arch. sc. phys. et nat. (5) **16**, 1934, Juli/Aug.] [S. 1095.]

Ch. Eug. Guye. Quelques cas particuliers de propagation de l'imbibition. *Helv. Phys. Acta* **7**, 850—855, 1934, Nr. 8. [S. 1095.]

Fürth.

R. Signer. Ultrazentrifugale Messungen an synthetischen hochpolymeren Stoffen. *Kolloid-ZS.* **70**, 24—26, 1935, Nr. 1. Die Sedi-

mentationsgeschwindigkeit eines Polystyrols in der Svedbergschen Ultrazentrifuge ist auch bei sehr verdünnten Lösungen noch stark von der Konzentration abhängig. Daraus geht hervor, daß die Moleküle sich gegenseitig beeinflussen; dieser Gesichtspunkt ist bei den neueren Theorien über die Form von Fadenmolekülen noch zu wenig beachtet worden und spricht sehr für langgestreckte Formen. Alle untersuchten Polystyrolfraktionen sedimentieren halb so rasch, als wenn sie kugelige Teilchen hätten. Zwischen den ultrazentrifugal und viskosimetrisch nach Staudinger ermittelten Molekulargewichten bestehen wesentliche quantitative Unterschiede. Für ein Polystyrol vom mittleren Molekulargewicht 80 000 wird die Verteilung der Moleküle auf verschiedene Molegewichte angegeben. *Erk.*

H. Umstätter. Zustandsänderungen zäher Systeme, IX. Viskosität und Elastizität. Kolloid-ZS. **70**, 174—180, 1935, Nr. 2. Die bei manchen sehr zähen Stoffen beobachtete Abnahme der Zähigkeit mit der Zeit unter dem Einfluß konstanter Schubkräfte kann durch Einführung der Maxwell'schen Relaxationzeit erklärt werden. Durch Verbindung des Maxwell'schen Elastizitätsansatzes mit dem Newton'schen Zähigkeitsansatz wird eine Gleichung abgeleitet und in Zusammenhang mit der Dämpfungstheorie der Zähigkeit erörtert. In einem Nachtrag wird die Theorie mit älteren Messungen von Ostwald und Auerbach an Baumwollgelb-Solen verglichen und eine auffallend gute Übereinstimmung gefunden. *Erk.*

M. P. Wolarowitsch (Volarović) und D. M. Tolstoi. Über Viskosität und Plastizität disperser Systeme. I. Bestimmung der Konstanten der plastischen Strömung der Tonsuspensionen. Kolloid-ZS. **70**, 165—174, 1935, Nr. 2. Mit einem Rotationsviskosimeter wird der Strömungswiderstand von Tonsuspensionen untersucht. Nach der Theorie von Bingham kann die plastische Strömung durch zwei Stoffwerte beschrieben werden, die innerhalb der Meßgenauigkeit weder von der Deformationsgeschwindigkeit noch von den Abmessungen des Meßgeräts abhängen. *Erk.*

A. Passynski. Der Einfluß des elektrischen Feldes auf die Viskosität von Kolloidlösungen. I. Der äußere elektroviskose Effekt in Benzollösungen von Smoked-sheet-Kautschuk. Kolloid-ZS. **70**, 180—188, 1935, Nr. 2. Da Kautschukmoleküle eine ausgesprochen lange Form haben, müssen sie sich in einer laminaren Strömung parallel zur Strömungsrichtung einstellen. Da andererseits die Moleküle ein bedeutendes Dipolmoment besitzen, muß ein elektrisches, senkrecht zur Strömung gerichtetes Feld die Strömungsorientierung beeinträchtigen und den Strömungswiderstand erhöhen. Verf. leitet zuerst nach der Theorie von Debye Gleichungen ab für das Verhalten von Dipolmolekülen unter der gleichzeitigen Einwirkung zweier Richtkräfte. Dann mißt er die Änderung der Viskosität von 1- bis 3%igen Kautschuklösungen in Benzol, die durch ein elektrisches Gleichstromfeld verursacht wird. Die Abhängigkeit des starken Effekts von Feldspannung, Strömungsgeschwindigkeit, Konzentration und Temperatur wird untersucht. Die Ergebnisse werden als elastische Deformation der Kolloidstruktur oder Orientierung elementarer Kolloidteilchen diskutiert. *Erk.*

J. W. Mc Bain, Evelyn Mary Grant and L. E. Smith. The viscosity of nitro-cotton in various solvents and mixtures. Journ. phys. chem. **38**, 1217—1231, 1934, Nr. 9. Sehr umfangreiches Versuchsmaterial bestätigt die Ansicht der Verff., daß die scheinbare Zähigkeit von Schießbaumwollelösungen auf die Struktur der Kolloide zurückzuführen ist. Bei Dauerversuchen, die bei 55°

bis zu drei Jahren ausgedehnt wurden, sank die Zähigkeit mancher Lösungen bis auf die des Lösungsmittels. In manchen Fällen ging die Zähigkeit aber auch durch ein Minimum. Mehrere neue Verfahren zur Messung des Lösungsvermögens werden vorgeschlagen.

Erk.

R. C. Rose and W. H. Cook. Viscosity of gluten dispersed in alkali, acid and neutral solvents. *Canad. Journ. Res.* **12**, 63—81, 1935, Nr. 1. Die Zähigkeit von Kleber in Harnstoff und Natriumsalicylatlösungen ist größer und stärker von der Proteinkonzentration abhängig als bei Lösungen von gleichem Alter und gleicher Konzentration in Natriumhydroxyd und Essigsäure. Auch die p_H -Konzentration beeinflusst die Zähigkeit verschiedenartig. Die Beobachtungen werden ausführlich erörtert und zur Berechnung der wirksamen Teilchengröße herangezogen. In alkalischen und sauren Lösungen verhalten sich Kleber verschiedener Herkunft gleichartig, in neutralen Lösungen dagegen verschiedenartig. Diese Erscheinung wird auf die stärkere Alterung neutraler Lösungen zurückgeführt.

Erk.

E. F. Burton. Viscosity of Helium I and Helium II. *Nature* **135**, 265, 1935, Nr. 3407. Wenn flüssiges Helium durch Vermindern des Siededrucks abgekühlt wird, hört es bei 2,2° K plötzlich auf zu siedern, was als Übergang vom Zustand I in Zustand II gedeutet wird. Mit einem Schwingungviskosimeter wurden folgende Zähigkeitswerte bestimmt: He I bei 4,2° K: $\eta = 0,000\ 11$ Poise; He I bei 2,3° K: $\eta = 0,000\ 27$ Poise; He II bei 2,2° K: $\eta = 0,000\ 033$ Poise.

Erk.

Max Trautz und Helmut Zimmermann. Die Reibung, Wärmeleitung und Diffusion von Gasmischungen. XXX. Die innere Reibung bei tiefen Temperaturen von Wasserstoff, Helium und Neon und binären Gemischen davon bis 90,0° abs. herab. *Ann. d. Phys.* (5) **22**, 189—194, 1935, Nr. 2. Es werden Tieftemperaturmessungen der inneren Reibung der Reingase Helium und Neon bei 194 und 90° abs. an den drei binären Mischungen zwischen Wasserstoff, Helium und Neon bei 90° abs. angestellt. Die von M. Trautz berechneten Kenngrößen der inneren Reibung von Gasen und der damit zusammenhängenden Fragen [*Ann. d. Phys.* (5) **16**, 1933; (5) **18**, 1933] wurden bestätigt bzw. durch um nur wenig verschiedene ersetzt.

Reichle.

Max Trautz und Walter Müller. Die Reibung, Wärmeleitung und Diffusion in Gasmischungen. XXXI. Definition und Korrekturen der Diffusionskonstante der Gase. *Ann. d. Phys.* (5) **22**, 313—328, 1935, Nr. 4. An Hand von Maxwells Diffusionsgleichung wird gezeigt, daß der Ficksche Diffusionskoeffizient nur bei stationärer Diffusion mit linearem Konzentrationsgefälle zur Beschreibung von Diffusionsvorgängen geeignet ist. Bei allen anderen stationären Diffusionsprozessen ist nur der Diffusionskoeffizient nach der Definition von Maxwell oder von Trautz brauchbar. Diese beiden Definitionen unterscheiden sich voneinander nur durch den Faktor P/P_0 , dagegen wesentlich von Ficks Definition. Für stationäre Diffusion wird das Mischungsverhältnis im Diffusionszylinder berechnet und graphisch dargestellt. Experimentell bestimmte Diffusionskonstanten werden einheitlich definiert und außerdem eine Idealitätskorrektur besprochen.

Reichle.

Max Trautz und Walter Müller. Die Reibung, Wärmeleitung und Diffusion in Gasmischungen. XXXII. Über das Verdampfungsverfahren zur Messung der Diffusionskonstanten. *Ann. d. Phys.* (5) **22**, 329—332, 1935, Nr. 4. Es wird theoretisch und an Hand von Messungsergebnissen gezeigt, daß beim Verdampfungsverfahren bei geeigneter experimenteller Anordnung verschiedene Fehler (der Abkühlungsfehler, der Gas-

spiegelfehler, der Flüssigkeitsspiegelfehler) proportional der Diffusionshöhe anwachsen. Diese Fehler werden beseitigt und die bisher gemessenen Diffusionskonstanten korrigiert, wodurch die Genauigkeit die fünf- bis zehnfache wird. Insbesondere wird an Hand von Winkelmanns Messungen gezeigt, daß der Abkühlungsfehler hierbei quantitativ beseitigt wird. *Reichle.*

Max Trautz und Walter Müller. Die Reibung, Wärmeleitung und Diffusion in Gasmischungen. XXXIII. Die Korrektur der bisher mit der Verdampfungsmethode gemessenen Diffusionskonstanten. Ann. d. Phys. (5) 22, 333—352, 1935, Nr. 4. Alle mit der Verdampfungsmethode bisher gemessenen Diffusionskonstanten werden bezüglich experimenteller Fehler soweit möglich berichtigt und tabelliert, und damit ein richtigeres Urteil als bisher über die Genauigkeit der Diffusionskonstanten ermöglicht. An den berichtigten Zahlen konnte ein Einfluß des Mischungsverhältnisses nicht festgestellt werden. *Reichle.*

Max Trautz und Walter Müller. Die Reibung, Wärmeleitung und Diffusion in Gasmischungen. XXXIV. Neue Messungen von Diffusionskonstanten und abschließende Zusammenfassung über Gas-Diffusionskonstanten. Ann. d. Phys. (2) 22, 353—374, 1935, Nr. 4. Messungen und theoretische Überlegungen ergaben, daß die experimentelle Anordnung zur Messung der Diffusionskonstanten von Wuppermann nur ungenaue Absolutwerte liefert, die sich nicht durch Auftragen nach $h = \infty$ korrigieren lassen. Die Diffusionskonstanten von $(\text{CCl}_4\text{—O}_2) = 0,0691$ und $(\text{Aceton—H}_2) = 0,3908$ bei 23°C werden gemessen und ihre Konzentrationsunabhängigkeit gezeigt. Für Gase mit höherem Dampfdruck wird die H -Methode vorgeschlagen. Die Möglichkeit, D stöchiometrisch voraus zu berechnen, wird für organische Dämpfe gezeigt. An Hand von Maxwells Gleichungen wird gezeigt, daß beim Gewehrlaufverfahren die Diffusionskonstanten durch Quellung gefälscht werden und zwar abhängig vom Mischungsverhältnis. Die dort gefundene Konzentrationsabhängigkeit der Diffusionskonstanten stammt vermutlich von der Quellung. Die Absolutbeträge der Gewehrlaufzahlen neben die aus der Mischgasreibung gestellt zeigen immerhin auf 9 v. H. Übereinstimmung. *Reichle.*

Max Trautz und Egon Fröschel. Die Änderung der inneren Reibung von paramagnetischen Gasen im Magnetfeld. Ann. d. Phys. (5) 22, 223—246, 1935, Nr. 3. Bei Messung der inneren Reibung der paramagnetischen Gase Stickstoff und Sauerstoff in einem Magnetfeld läßt sich ein Einfluß desselben feststellen. Dieser Effekt beträgt bei Sauerstoff in einem Magnetfeld von 10 Kilogauß — 0,1 %, bei Stickoxyd bei 21 Kilogauß — 0,15 %. Dieser Effekt ist unabhängig von der Feldrichtung und nimmt bei sinkender Temperatur ab. Weiterhin zeigt sich schon bei kleiner Feldstärke Sättigung (bei O_2 6 bis 10 Kilogauß), außerdem wurde Druckabhängigkeit festgestellt. Es wird angenommen, daß das magnetische Feld die freie Weglänge verkleinert, mithin den Wirkungsquerschnitt vergrößert, oder daß es die Abstoßungskräfte verringert bzw. beides. *Reichle.*

A. Consiglio. Formule generali per il calcolo delle azioni dinamiche esercitate da una corrente piana non stazionaria su un ostacolo mobile. Lincei Rend. (6) 20, 310—314, 1934, Nr. 9. Der Verf. behandelt das Problem einer ebenen Strömung einer homogenen inkompressiblen Flüssigkeit, die nicht notwendig stationär ist, und die einen Körper umströmt, der in der Ebene der Strömung frei beweglich ist und von einer beliebigen Kurve begrenzt wird. Für spezielle Fälle sind Lösungen dieses Problems bekannt. Von Masotti wurde auch eine allgemeine Lösung gegeben, die aber für nicht-

stationäre Bewegungen auf Ausdrücke führt, die nicht auswertbar sind. Es wird eine einfache Allgemeinlösung gegeben, die diese Nachteile nicht hat. *Schön.*

A. Consiglio. Ostacolo ellittico mobile investito da una corrente piana irrotazionale. *Lincei Rend.* (6) **20**, 315—321, 1934, Nr. 9. Der Verf. behandelt das Problem einer ebenen, wirbelfreien Strömung, die nicht notwendig stationär ist, und die einen elliptischen, frei beweglichen Körper umströmt. Zur Lösung der Aufgabe benutzt er die in der vorstehenden Untersuchung gegebenen Formeln. Die Gleichungen werden auf einige spezielle Fälle mit bereits bekannter Lösung angewandt. Die Bewegungsgleichungen des Körpers werden aufgestellt. *Schön.*

M. Schwabe. Über Druckermittlung in der nichtstationären ebenen Strömung. *Ingen.-Arch.* **6**, 34—50, 1935, Nr. 1. Die nicht-stationäre ebene Strömung um einen Kreiszylinder, sichtbar gemacht durch aufgestreute Teilchen, wird bei langer Belichtungszeit kinematographisch aufgenommen. Aus den Weglängen der einzelnen Teilchen folgt ihre Geschwindigkeit; sie liefert nach der allgemeinen Bernoulli-Gleichung die Druckverteilung längs einer Stromlinie und zusammen mit dem Krümmungshalbmesser der Bahn den durch das Fliehkraftfeld hervorgerufenen, dazu senkrechten Druckgradienten. Nach dem gewonnenen Verfahren werden Druckverteilungskurven, Druckfelder, Druckwiderstandsbeiwerte für verschiedene Stadien der Anfahrwirbel und der Wirbelstraße ermittelt. Im theoretischen Teil der Arbeit wird die Strömung durch Überlagerung der gewöhnlichen Potentialströmung mit einer Quellsenkenströmung dargestellt, deren Potential und damit auch Geschwindigkeitskomponenten durch Reihenentwicklung gewonnen werden. Die Zeitabhängigkeit des Druckes wird dabei aus der gemessenen Bewegung des freien Staupunkts bestimmt. Zum Schluß werden die rechnerischen und experimentellen Ergebnisse verglichen und befriedigende Übereinstimmung festgestellt. *Held.*

W. Schach. Umlenkung eines kreisförmigen Flüssigkeitsstrahls an einer ebenen Platte senkrecht zur Strömungsrichtung. *Ingen.-Arch.* **6**, 51—59, 1935, Nr. 1. Die zu untersuchende Strömung wird als rotationssymmetrische Potentialströmung behandelt, deren Potential sich nach einer Methode von Trefftz durch Überlagerung mit einer Quellringströmung bestimmen läßt. Die gefundene theoretische Strahlform ergibt gute Übereinstimmung mit Versuchsergebnissen von Reich. Potential, Geschwindigkeits- und Druckverteilung wird längs Platte und Strahlachse aufgezeichnet. *Held.*

Rayleigh. Passage of Helium through apparently Compact Solids. *Nature* **135**, 30, 1935, Nr. 3401. Aus Messungen des Verf. geht hervor, daß Helium bei normaler Temperatur durch Quarzglas ebenso wie durch Gelatine, Celluloid, Cellophan und dgl. hindurchtreten kann, hingegen nicht durch kristallisierten Quarz und durch Glimmer. Hieraus wird geschlossen, daß die Heliumatome nicht durch das Kristallgitter, sondern nur durch Zwischenräume zwischen Kristalliten oder durch Fehlstellen des Gitters hindurchtreten können, wie bei kristallisiertem Beryll (Aquamarin). *Fürth.*

C. J. Smithells and C. E. Ransley. Diffusion of Gases through Metals. *Nature* **134**, 814, 1934, Nr. 3395. Die Diffusion von Gasen durch Metalle erfolgt, wie gewöhnlich angenommen wird, so, daß das Gas zunächst in monomolekularer Schicht an der Oberfläche des Metalls adsorbiert wird und von da ins Innere des Metalls diffundiert. Unter Zugrundelegung dieses Mechanismus kann man für den Diffusionskoeffizienten D in Abhängigkeit vom Druck P die Beziehung $D = K \sqrt{P}$ ab-

leiten. Die von den Autoren angestellten genauen Messungen der Diffusion von H durch Cu, Ni, Fe und Mo und von N durch Mo zeigen eine Abweichung vom \sqrt{P} -Gesetz, die sich erklären läßt, wenn man annimmt, daß bei niedrigem Druck nur ein Teil der Metalloberfläche sich mit einer Adsorptionsschicht bedeckt, die sich mit wachsendem Druck ausbreitet. *Fürth.*

Tito Franzini. Diffusion of Gases through Metals. *Nature* **135**, 308, 1935, Nr. 3408. Im Anschluß an die oben referierte Arbeit werden Beobachtungen des Verf. über die Adsorption von D aus einer Mischung von H und D durch Pd mitgeteilt, die zeigen, daß D sehr viel stärker adsorbiert wird als H, während, wie bereits bekannt ist, die Diffusion von D durch Pd sehr viel langsamer erfolgt als die von H. Die Untersuchung der Diffusion von H-D-Gemischen durch Pd könnte also zur Prüfung der Theorie von Smithells und Ransley herangezogen werden. *Fürth.*

W. J. C. Orr and D. W. Thomson. Diffusion of Heavy into Light Water. *Nature* **134**, 776, 1934, Nr. 3394. Die Messungen der Diffusion von schwerem in leichtes Wasser ergaben den Wert $9 \cdot 10^{-3} \text{ cm}^2/\text{sec}$ bei 15°C . Da dieser Wert beträchtlich größer ist, als für die Diffusion von Wassermolekülen zu erwarten wäre, wird geschlossen, daß für die Erscheinung atomare Austauschprozesse verantwortlich sind, die auch zur Erklärung der abnorm großen Beweglichkeit der H- und OH-Ionen vermutet worden sind. *Fürth.*

Binayendra Nath Sen. La diffusion des éléments à l'état solide, un nouvel aspect. *C. R.* **199**, 1189—1190, 1934, Nr. 22. Auf Grund experimenteller Daten wird die folgende Regel für die gegenseitige Diffusion von festen Stoffen ineinander aufgestellt: In einem System, das aus zwei festen Elementen besteht, die sich im Kontakt befinden, dringt stets dasjenige Element in das andere ein, bei dem der Minimalabstand zweier Atome des Kristallgitters den kleineren Wert hat. *Fürth.*

J. W. Mc Bain and C. R. Dawson. The Diffusion of Potassium Chloride in Aqueous Solution. *Proc. Roy. Soc. London (A)* **148**, 32—39, 1935, Nr. 863. Die Diffusionsmessungen erfolgen nach einer von Northrop und Anson angegebenen Methode, wobei die beiden homogenen Lösungen verschiedener Konzentration durch ein poröses Glasfilter voneinander getrennt sind, durch das die Diffusion erfolgt. Es wird sowohl die „integrale“ Diffusion verschieden konzentrierter NaCl-Lösungen in Wasser, als auch die „differentiale“ Diffusion von wenig verschiedenen Salzlösungen ineinander in Abhängigkeit von der Konzentration gemessen. Die letzteren Messungen ergaben in guter Übereinstimmung mit früheren Messungen von Oeholm und Clack zunächst einen Abfall des D bis zu einem Minimum bei etwa $0,5 \text{ g } \text{\AA} \text{u.}/\text{Liter}$ und dann ein sehr beträchtliches Ansteigen bis zu Werten, die den Grenzwert für unendlich starke Verdünnung weit übertreffen. Qualitativ stimmen die Ergebnisse mit der Theorie von Onsager und Fuoss überein; zu bemerken ist ferner, daß die Auswertung der Resultate unter Zugrundelegung des Fickschen Gesetzes erfolgt, das nur angewendet werden kann, wenn D konzentrationsunabhängig ist, so daß den angegebenen Absolutwerten keine wirkliche Bedeutung zukommt. *Fürth.*

Max Planck. Zur Theorie der Diffusion von Elektrolyten. *ZS. f. Phys.* **93**, 696—697, 1935, Nr. 9/10.

Kurt Sitte. Bemerkungen zu der vorstehenden Arbeit von M. Planck. Ebenda S. 698—701. In einer früheren Arbeit (*ZS. f. Phys.* **91**, 622, 1934; diese Ber. S. 206) wurde die von Planck entwickelte Theorie der gegenseitigen stationären Diffusion zweier Elektrolyte ineinander durch Sitte einer Kritik unterzogen und dieser Theorie vorgeworfen, daß in ihren Grundlagen ein

innerer Widerspruch enthalten sei. In der ersten der vorliegenden Arbeiten sucht Planck diese Einwendungen zu entkräften, wohingegen in der zweiten Arbeit Sitte seinen Standpunkt verteidigt und durch eine einfache, auf die gewöhnliche Diffusion eines Elektrolyten bezügliche Übersichtsrechnung nachzuweisen sucht, daß die Plancksche Annahme zu einer unmöglichen Ladungsverteilung in dem diffundierenden Elektrolyten führen mußte.

Fürth.

Eric Preston. A Critical Survey and Report on the Permeability of Refractory Materials to Gases. Journ. Soc. Glass Techn. 18, 336—373, 1934, Nr. 72.

Dede.

W. Seith und H. Etzold. Über die Beweglichkeit von Gold in festem Blei. ZS. f. Elektrochem. 40, 829—832, 1934, Nr. 12. Berichtigung ebenda 41, 122, 1935, Nr. 2. Nachdem in Vorversuchen die Löslichkeit von Au in Pb bei Temperaturen zwischen 119 und 300° gemessen worden war, wird die Diffusion von Au aus einer homogenen Pb-Au-Legierung in reines Pb in Abhängigkeit von der Temperatur gemessen. Die Resultate lassen sich durch eine empirische Formel von der Gestalt $D = 12 \cdot 10^4 e^{-14000/RT}$ darstellen, die mit der Formel von Dushman im Einklange ist und für den Netzebenenabstand im Pb-Kristall den Wert von 9 Å liefert. Um eine eventuelle elektrische Überführung von Au beim Stromdurchgang durch Au-Pb-Legierungen nachzuweisen, wurden Stäbe aus solchen Legierungen einem Stromdurchgang von mehreren 100 000 Ah unterworfen. Es zeigte sich, daß das Au an beiden Stabenden angereichert wurde, jedoch überwiegend am positiven Ende, woraus sich eine Überführungszahl von etwa 10^{-10} berechnen ließ. Ein Einfluß des Druckes auf die Diffusionsgeschwindigkeit bis zu 1000 Atm. konnte nicht festgestellt werden.

Fürth.

L. Bergmann. Elektrische und optische Versuche mit schwingenden Kristallen. ZS. f. Unterr. 68, 49—68, 1935, Nr. 2. [S. 1049.]

Floyd M. Soule. Sounding velocities in the Pacific. S.-A. Fifth Pacific Science Congr. S. 873—886, ohne Jahreszahl. [S. 1180.]

H. Dobberstein. Eichung von Schallempfängern (Undographen und Membranapparate). ZS. f. Geophys. 11, 102—106, 1935, Nr. 1/2. [S. 1186.]

Hiedemann.

H. Poritsky and C. G. Suits. Sound Velocity in Gas Mixtures at High Temperatures. Phys. Rev. (2) 47, 335, 1935, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Berechnung der Gastemperatur aus der experimentell bestimmten Schallgeschwindigkeit C in einem unter Atmosphärendruck in Luft brennendem Kohle-Lichtbogen. Für reine Gase oder Gasmischungen, welche den Gesetzen idealer Gase gehorchen, kann man allgemein C ausdrücken durch:

$$C = [(R \cdot T/M) \cdot (1 + R/e_v)]^{1/2}.$$

Hierin bedeutet M das mittlere Molekulargewicht, definiert durch: $M = \sum M_i \cdot p_i / \sum p_i$ und e_v die spezifische Wärme für ein Mol definiert durch: $e_v = \sum (C_{v,i}) \cdot p_i / \sum p_i$ wobei die Summation über alle vorhandenen Gaskomponenten erstreckt wird. Bei Luft sind die berücksichtigten Komponenten undissoziierter und dissoziierter Sauerstoff und Stickstoff. Es wurden die Werte von H. L. Johnston und Mitarbeitern (diese Ber. 14, 563 und 564, 1933) für die spezifischen Wärmen und die Dissoziationsgrade benutzt, wobei darauf geachtet wurde, die richtigen Partialdrucke zu verwenden. Mögliche Fehlerquellen durch thermische Diffusion und andere Ursachen werden erörtert.

Hiedemann.

Leo P. Delsasso and John H. Munier. Preliminary Report on the Experimental Method of Detecting Anomalous Dispersion of

Sound in Air in the Audible Range as a Function of Frequency and Humidity. Phys. Rev. (2) **47**, 259, 1935, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) Zur Untersuchung der Schalldispersion von Gasen wurde ein für den Hörbereich verwendbarer Apparat von hinreichender Genauigkeit gebaut. Die benutzte Methode ist bis auf einige Verfeinerungen diejenige von Michelson und Hebb.

Hiedemann.

Angus S. Roy and Morris E. Rose. The Rotational Dispersion of Sound in Hydrogen. Phys. Rev. (2) **47**, 335, 1935, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Eine Berechnung der Größenordnung des Wirkungsquerschnitts für die Anregung einer Rotationsschwingung in Wasserstoff läßt erwarten, daß eine durch diese bewirkte Schalldispersion erst bei Frequenzen über 1000 Kilohertz auftreten soll. Diese Voraussage stimmt ausgezeichnet mit Messungen überein, bei welchen in Wasserstoff von 760 mm Hg bis zu 1465 Kilohertz keine Dispersion gefunden wurde. Im Dispersionsgebiet hängt die Schallgeschwindigkeit vom Verhältnis Druck zur Frequenz ab; es wurden daher zur Vermeidung der Benutzung sehr vieler Kristalle Messungen bei 388 und 1465 Kilohertz ausgeführt bei verschiedenen Drucken zwischen 424 und 772 mm Hg. Die Messungen ergaben eine Änderung der Schallgeschwindigkeit um weniger als 1 % gegenüber der Niederfrequenz-Schallgeschwindigkeit in Wasserstoff.

Hiedemann.

C. G. Suits. Optical Observations of Sound Waves in Arcs. Phys. Rev. (2) **47**, 335, 1935, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Analog der Methode von J. A. Anderson und Sinclair Smith (diese Ber. 8, 958, 1927) zur Ermittlung der Temperatur von durch eine Kondensatorentladung durch dünne Metalldrähte erzeugten Metaldämpfen werden Schallwellen durch einen unter Atmosphärendruck brennenden Lichtbogen hindurchgeschickt und mittels einer Kamera mit rotierendem Spiegel aufgenommen. Das Zeitaufklärungsvermögen betrug $\frac{1}{2}$ Mikrosekunde. Als vorläufiger Wert für die Schallgeschwindigkeit in einem Kohle-Lichtbogen wurde $1,85 \cdot 10^5$ cm/sec ermittelt, aus welcher nach einer im folgenden Referat beschriebenen Methode die Temperatur zu 5300° abs. berechnet wurde.

Hiedemann.

Ch. Bachem und E. Hiedemann. Optische Messungen von Ultraschallgeschwindigkeiten in Flüssigkeiten. ZS. f. Phys. **94**, 68—71, 1935, Nr. 1/2. Nach einer früher (diese Ber. **15**, 646 u. 841, 1934, und **16**, 533, 1935) beschriebenen Methode werden die Ultraschallgeschwindigkeiten einiger organischen Flüssigkeiten gemessen. Die Relativgenauigkeit liegt bei 0,1‰, die zur Zeit erreichte Absolutgenauigkeit bei 1‰. Beide Genauigkeiten lassen sich durch geeignete Maßnahmen noch erheblich verbessern. Ergebnisse der bei 25,0° C ausgeführten Messungen: Toluol: 1303,3 m/sec; Benzol: 1299,6 m/sec; Tetrachlorkohlenstoff: 921,2 m/sec und meta-Xylol: 1321,9 m/sec.

Hiedemann.

A. B. Wood and F. D. Smith. The velocity of sound in sheet materials. Proc. Phys. Soc. **47**, 149—151, 1935, Nr. 1 (Nr. 258). Mit magnetostraktiv angeregten Nickelstäben werden in plattenförmigen Probekörpern transversale Schwingungen angeregt. Die Knotenlinien werden nach Art der Chladnischen Klangfiguren durch aufgestreuten Sand sichtbar gemacht. Aus dem Knotenabstand läßt sich die Schallgeschwindigkeit berechnen.

Ch. Bachem.

A. B. Wood and F. D. Smith. The velocity of sound in sheet materials. Proc. Phys. Soc. **47**, 185—186, 1935, Nr. 1 (Nr. 258). Demonstrationsversuche zu der gleichnamigen Arbeit über die Messung der Schallgeschwindigkeit an transversalschwingenden Scheiben.

Ch. Bachem.

Jüichi Obata and Takehiko Tesima. Experimental Studies on the Sound and Vibration of Drum. Proc. Imp. Acad. Tokyo 10, 632—635, 1934, Nr. 10. Oszillographische Untersuchungen der Schwingungsvorgänge an Membranen von Trommeln. Analyse des Frequenzspektrums. *Ch. Bachem.*

Jüichi Obata and Takehiko Tesima. Physico-phonetical Studies of the Mongolian Language. Proc. Imp. Acad. Tokyo 10, 636—639, 1934, Nr. 10. Die Frequenzverteilung der Vokale in der mongolischen Sprache wird aus etwa 100 oszillographischen Aufnahmen ermittelt. Ebenso wird die Frequenzlage der Konsonanten und ihre besonders kurze Aussprechdauer (0,03 bis 0,08 sec) mitgeteilt. *Ch. Bachem.*

Ernst Lübecke. Über die Zunahme der Lautstärke bei mehreren Schallquellen. ZS. f. techn. Phys. 16, 77—80, 1935, Nr. 3. Läßt man zwei Lautsprecher, jeden mit gleicher Lautstärke, bei künstlichen oder natürlichen Schallwegunterschieden auf einen Beobachter einwirken, dann wird subjektiv eine Lautstärkenzunahme von 5 bis 6 Phon gegenüber einem einzelnen Lautsprecher festgestellt. Objektiv wird eine Lautstärkenzunahme um etwa 3 Phon gemessen, wie sie auch subjektiv ohne Schallwegdifferenzen beobachtet wird und wie sie dem Energie-Additionsgesetz der in Phon gemessenen Lautstärken entspricht. Diese subjektive Lautstärkensteigerung über die Energiezunahme hinaus, läßt sich nicht mehr physikalisch erklären. Sie wird auf eine mehr durch Zeitgefälle als durch Klangfarbenunterschiede hervorgerufene scheinbare Annäherung und Vergrößerung des Schallbildes zurückgeführt, welche hierdurch und durch die endliche Einschwingzeit der Lautstärke einen über die physikalische Ohrerregung hinausgehenden Schalleindruck hervorruft. *Lübecke.*

B. G. Churcher. Noise Measurements for Engineering Purposes. Electr. Eng. 54, 55—65, 1935, Nr. 1. Die subjektive und die objektive Geräuschmeß-Methode wird im Hinblick auf die Messung des Geräusches elektrischer Anlagen untersucht. Bei der subjektiven Methode wird einmal die sogenannte Grundnormal-Methode benutzt, wobei einer Reihe von Beobachtern im freien Schallfeld das Geräusch mit einem Ton von 1000 Hertz abwechselnd geboten und der jeweils lautstärkere Teil festgestellt wird. Dies nur für das Laboratorium geeignete Verfahren arbeitet statistisch und ist sehr langwierig. Die andere subjektive Methode benutzt das Noise-Audiometer. Hier wird einem an das eine Ohr dicht angedrückten Telephon ein regelbarer Wechselstrom von 700 bis 1000 Hertz zugeführt (800 Hertz soll zum Vergleich bei elektrischen Maschinen geeigneter sein als 1000 Hertz). Dem anderen Ohr wird das Geräusch ebenfalls dauernd zugeführt. Dann wird auf gleichen Lautstärkeneindruck eingestellt. Der Vergleichston ist möglichst obertonarm. Als Genauigkeit wird angegeben ± 6 db bei 50 db, ± 4 db bei 80 db und ± 2 db bei 100 db. Beim objektiven Geräuschmesser wird die Frequenz ganz nach den Kurven gleicher Lautstärke bewertet und der Effektivwert angezeigt. Dieser Geräuschmesser soll bei nicht streng harmonischen Geräuschen richtig anzeigen. Teilweise harmonische Schalle, wie die von Induktionsmotoren, werden noch richtig bewertet, wenn man bei der Eichung darauf achtet. Bei streng harmonischen Geräuschen, z. B. von Transformatoren, Drosseln, soll der objektive Geräuschmesser zu kleine Werte anzeigen. Die Unterschiede können sehr groß sein und z. B. bei 80 db bis 30 db betragen. Für die Abnahmeprüfung derartiger Geräte soll die Lautstärke subjektiv von mehreren Beobachtern gemessen werden. In einem Anhang wird auf eine für die Bewertung von Geräuschstärken geschaffene lineare „Lautheitsskala“ hingewiesen. Setzt man die „Lautheit“ L eines Tones von 1000 Hertz und einer

Intensität von 100 db über Hörschwelle ($p_0 = 2 \cdot 10^{-4}$ bar) gleich $L = 100$, dann ist die „Lautheit“ eines Schalles der Intensität von x db: $L_x = x^5 \cdot 10^{-8}$. *Lübcke.*

D. A. Wells. The Longitudinal Motion of a Long Coil Spring Suspended Vertically from a Rigid Support. Phys. Rev. (2) 47, 339, 1935, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es wird die Bewegung einer langen Spiralfeder, die vertikal an einem festen Punkt aufgehängt ist, bei Berücksichtigung einer veränderlichen Masse pro Längeneinheit untersucht. Durch Einführung von passenden Variablen kann die Differentialgleichung, die die Entfernungen aus der Gleichgewichtslage enthält, in die gewöhnliche Wellengleichung transformiert werden. *Landshoff.*

Isay A. Balinkin. Transverse Vibrations of Long Rods. Phys. Rev. (2) 47, 340, 1935, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Grundfrequenz langer, einseitig eingespannter Stäbe (Eigengewicht W_1), die am freien Ende mit dem Gewicht W belastet sind, wird berechnet zu:

$$\nu = (1/2 \pi) \{3 E/I_g / (W + 0,236 W_1) l^3 \pm 3 g/2 l\}^{1/2}.$$

Bei waagerechter Lage fällt das Zusatzglied $3 g/2 l$ fort. Bei lotrechter Lage gilt das Positive bzw. negative Vorzeichen, wenn das freie Ende nach unten bzw. oben zeigt. In der letzteren Stellung kann $\nu = 0$ werden. Das maximale W , das der Stab tragen kann ohne zu knicken, ergibt sich dann zu $W = 2 E I/l^2$. Das liegt 20 % unterhalb des klassischen, von Euler gegebenen Wertes: $W = 2,5 E I/l^2$. Die Übereinstimmung der Theorie mit den experimentellen Ergebnissen ist gut. *Landshoff.*

Eugen Furbach. Untersuchungen über den Filmlauf im Kino-gerät für Bild und Ton. Diss. Dresden 1935, 35 S. Die Bestimmung der Geschwindigkeitskurve des Films erfolgte durch die Verschiedenheit der Schwärzungen, die ein konstanter Lichtstrom durch eine Spaltoptik auf dem ablaufenden Film erzeugt. Durch Photometrieren mittels des Zeisschen Registrierphotometers ließen sich so Geschwindigkeitsschwankungen im Filmlauf bis zu 0,2 % aufzeichnen, wobei die Grenze durch die Ungleichmäßigkeit der Filmemulsion bestimmt ist. Mit diesem Verfahren wurden zunächst die Geschwindigkeits- und die Beschleunigungskurven beim Schalten durch das Malterserkreuz und die vom Antrieb ausgehenden Störungen bestimmt. Letztere wurden durch Anordnung von Elastizitäten, die durch das Malterserkreuz hervorgerufenen Schwingungen durch Beruhigungsführungen des Films auf einen nicht mehr störenden Betrag heruntergedrückt. Besonders schädliche Gleichlaufstörungen traten dadurch auf, daß die Teilung der Verzahnung der Transportrolle nicht mit der (durch Schrumpfen geänderten) Perforation des Films übereinstimmte. Deshalb darf die Zahnflanke nicht als Evolvente ausgebildet werden und ist die Teilung einer ziehenden (gezogenen) Trommel um 0,4 % größer (kleiner) als die des Films auszuführen. Die beste Gleichförmigkeit wurde erhalten, wenn die Zähne, unter Benutzung des Films als Werkzeug, mit Schmirgel nach dem Schabwälzverfahren nachgearbeitet wurden. *Berndt.*

W. Quade. Über die Schwingungsvorgänge in gekoppelten Systemen. Ingen.-Arch. 6, 15—34, 1935, Nr. 1. Schwingungen von Systemen mit einem Freiheitsgrad werden von jeher formal-algebraisch, nach der Natur der Wurzeln der charakteristischen Gleichung der zugehörigen Differentialgleichung klassifiziert. Eine entsprechende Unterteilung der möglichen, wesentlich von einander verschiedenen Schwingungsvorgänge bei Systemen mit mehreren Freiheitsgraden gelingt mit Hilfe der Weierstraßschen Elementarteilertheorie durch Klassifikation der Matrizen des den Vorgang beschreibenden Systems von Diffe-

rentialgleichungen. In der Arbeit wird zunächst die Matrix für ein Beispiel aufgestellt, sodann werden die Matrizen nach der Art der größten gemeinsamen Teiler ihrer Elemente in Gruppen und Klassen eingeteilt. Die bei freien Schwingungen von Systemen mit zwei Freiheitsgraden vorkommenden Klassen werden aufgezählt, jeweils mit einem Vertreter belegt und kurz charakterisiert. Schließlich wird der Zusammenhang zwischen den Eigenschaften der Matrizen und den Klassen einerseits, den Arten der Kopplung andererseits untersucht. *Held.*

R. Grammel. Die Schüttelschwingungen der Brennkraftmaschinen. Ingen.-Arch. 6, 59—68, 1935, Nr.1. Die Eigenfrequenzen der Drehschwingungen von Brennkraftmaschinen spalten sich infolge der periodischen Veränderlichkeit der reduzierten Drehmassen auf, so daß statt einzelner kritischer Drehzahlen ganze kritische Schüttelbereiche entstehen, die sich bei Maschinen von gedrängter Bauart (großes Stangenverhältnis r/l) und großen Kolbengewichten stark bemerkbar machen. Die zur Berechnung dieser Schüttelbereiche erforderliche Theorie „zweiter Ordnung“ (veränderliche Drehmassen) wird für Reihenmotoren unter Verwendung der Rayleighschen Störungsrechnung mit der Methode der Frequenzfunktionen verbunden, so daß sich der größte Teil der Rechenarbeit durch vorhandene Funktionentafeln ersparen läßt. Als Beispiel wird ein Vierzylinder-Viertaktmotor durchgerechnet, der starke Aufspaltungen zeigt. *Held.*

K. Federhofer. Biegungsschwingungen der in ihrer Mittelebene belasteten Kreisplatte. Ingen.-Arch. 6, 68—74, 1935, Nr.1. Die Eigenfrequenzzahlen einer am Rand eingespannten Kreisplatte unter allseitigem, in der Mittelebene radial wirkendem Druck bzw. Zug werden berechnet. Sie sinken mit zunehmendem Druck ab und verschwinden bei der Druckstärke, die die Platte ausknicken läßt. Umgekehrt wachsen die Eigenfrequenzen mit zunehmendem Zug. Für Grund- und Oberschwingungen und verschiedene Belastungen werden die Wurzeln der Frequenzgleichungen numerisch in Tabellen angegeben, ebenso die Halbmesser der Knotenkreise. Für die Frequenzen der Grundschwingung bei Zug- und Druckbeanspruchung werden Näherungsformeln angegeben. *Held.*

P. G. Waldo and Wheeler P. Davey. Technique for Making Sound Ingots for Density Determinations. Phys. Rev. (2) 47, 338, 1935, Nr.4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Kupfer, unter Vakuum geschmolzen, enthält, bei einem Druck von 1 mm Hg erstarrt, Gaseinschlüsse. Sorgt man durch Verwendung eines zweiten Schutztiegels dafür, daß der Druck beim Erstarren 0,02 mm Hg nicht übersteigt, so ist die am Versuchsstücke gefundene Dichte normal ($8,994 \pm 0,004$). *H. Ebert.*

Leland Russell van Wert. The effect of high hydrostatic pressures on aging. S.-A. 16th Ann. Conv. Amer. Soc. of Metals October 1, 1934, 10/S. Sechs Legierungen (Duraluminium, Aluminium-Kupfer mit Calcium, Aluminium mit Silicium, Magnesium und Eisen, mit Zink, Kupfer, Eisen, Silicium, Mangan und Magnesium, Blei-Calcium- sowie Eisen-Stickstoff-Legierung) sind in bezug auf Altern (Nachhärten im Laufe der Zeit) untersucht, sowohl unter hohem ($12\,000\text{ kg/cm}^2$), wie gewöhnlichem (1 kg/cm^2) Druck. Dabei hat sich ergeben, daß der hohe Druck das Nachhärten verzögert; bei der Eisen-Stickstoff-Legierung waren keine wesentlichen Einflüsse festzustellen. Die nach längerer Beobachtungsdauer erreichte Endhärte ist in allen Fällen gleich. Erklärt wird die Verzögerung durch die Annahme, daß unter hohem Druck die zugesetzten Atome nicht so leicht in das Gitter der Basisatome diffundieren können. Die Erscheinung ist um so stärker, je größer die Kompressibilität der Legierung ist. *H. Ebert.*

Hubert Bennek, Hermann Schenck und Heinrich Müller. Die Entstehungsursache der Flocken im Stahl. Stahl u. Eisen **55**, 321—331, 1935, Nr. 12. Unter den von Houdremont und Korsch (Stahl und Eisen **55**, 297, 1935) angegebenen Bedingungen für die Entstehung der Flockenrisse in Stählen zeigen die Verf., daß als Ursache im warmverarbeiteten Stahl ausschließlich die Gasabgabe (Wasserstoff) aus der festen Lösung bei sinkender Temperatur in Betracht kommt. Nur durch einen entsprechenden Wasserstoffzusatz können die Flocken in Versuchsblöcken willkürlich erzeugt werden. Begünstigt wird diese Flockenbildung durch die Bildung von Methan aus Wasserstoff und Kohlenstoff. Sauerstoff und Stickstoff wirken nicht im gleichen Sinne; sie bilden Blasen und verursachen dadurch einen muschelartigen Bruch, aber keine Flocken. Thermische und Umwandlungsspannungen können die Flockenbildung nur begünstigen, aber nicht allein verursachen. Auch andere Rißerscheinungen dürften wesentlich durch die Ausscheidung von Wasserstoff bedingt sein. Diese schädlichen Wirkungen des Wasserstoffs äußern sich wahrscheinlich bei allen Stählen. Die bekannten Maßnahmen zur Verminderung der Flockenrißgefahr bewirken entweder eine Erniedrigung des Wasserstoffgehaltes im flüssigen Stahl oder eine stärkere Diffusion des Wasserstoffes im Schmiedestück. *Zeise.*

O. Reinbold. Beiträge zum Vereisungsproblem der Luftfahrt. Meteorol. ZS. **52**, 49—54, 1935, Nr. 2. [S. 1183.] *Steinhauser.*

3. Wärme

M. G. Jacobson. A New Balanced Circuit for Resistance Thermometers, Combustible Gas Indicators, etc. Phys. Rev. (2) **47**, 336, 1935, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) [S. 1102.] *H. Ebert.*

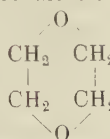
R. Poritsky and C. G. Suits. Sound Velocity in Gas Mixtures at High Temperatures. Phys. Rev. (2) **47**, 335, 1935, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) [S. 1159.] *Hiedemann.*

R. Fricke und J. Lüke. Wärmeinhalt und Gitterzustand aktiver Magnesiumoxyde. ZS. f. Elektrochem. **41**, 174—183, 1935, Nr. 3. Reines, mikrokristallines $[\text{Mg}(\text{OH})_2]$ wird bei verschiedenen Temperaturen verschieden lange entwässert und in 4 norm. HCl bei 18 bis 19° gelöst, um die Unterschiede im Energieinhalt festzustellen. Die bei tieferen Temperaturen hergestellten MgO-Präparate, die noch Wasser enthalten, sind hygroskopisch. Vollkommene Entwässerung wird erst durch einstündiges Glühen bei 1000° erreicht. Der maximale Unterschied im Energieinhalt ist 2,73 kcal/Mol. Beim Erhitzen auf 380° ändert sich der Energieinhalt viel rascher als bei 350°. Von allen Präparaten werden Debye-Scherrer-Aufnahmen gemacht. Das Gitter ist bei den energiereichen Präparaten deutlich ausgedehnt (bis 0,7 %). Die mittleren Dimensionen der Primärteilchen liegen bei den unterhalb 700° hergestellten Präparaten um 100 Å, bei den bei 700 und 1000° hergestellten sind sie wesentlich größer. Eine Parallelität zwischen Energieinhalt und Intensität der einzelnen Interferenzen ist nicht deutlich erkennbar. Die „Aufrauhungen der Netzebene“ scheinen nicht die wesentliche Ursache der Erhöhungen des Energieinhaltes zu sein. Aber die Gitterdehnungen genügen, um die Unterschiede zu erklären. Die Vergrößerung der Gitterkonstanten um 1‰ erhöht den Energieinhalt um fast 1 kcal. Aber die Differenzen der Lösungswärmen sind den Dehnungen nicht proportional, weil die MgO-Präparate noch Brucit $[\text{Mg}(\text{OH})_2]$ enthalten und das Aufwachsen von MgO auf $\text{Mg}(\text{OH})_2$ die Dehnungsarbeit verkleinert. Die Dehnung zerfällt in einen

starken, labilen und einen schwächeren, stabilen Anteil, für den die Gegenwart von Brucit Vorbedingung ist. Die Wärmetönung der Reaktion $[\text{MgO}]_{1000} + \text{H}_2\text{O} = [\text{Mg}(\text{OH})_2]_{\text{Brucit}}$ ist $+9,05$ kcal, während Roth und Hall 1928 nur $+7,91$ fanden, wohl weil das von ihnen verwendete $[\text{Mg}(\text{OH})_2]$ sehr energiereich war. Nach der Nernstschen Näherungsformel werden die Gleichgewichtsdrucke des Wasserdampfes bei 20° über $[\text{Mg}(\text{OH})_2]$ und dem energieärmsten und energiereichsten $[\text{MgO}]$ berechnet. Es ergeben sich Unterschiede um zwei Zehnerpotenzen. Mit Hilfe der „verbesserten Näherungsgleichung“ folgt für 350° , daß $[\text{Mg}(\text{OH})_2]$ neben dem energieärmsten $[\text{MgO}]$ unbeständig, neben dem energiereichsten aber beständig ist, was mit den Entwässerungsversuchen in Einklang steht, ebenso mit Dampfdruckmessungen anderer Forscher.

W. A. Roth.

W. A. Roth und Ingr. Meyer. Über die Schmelz- und Umwandlungswärme von 1,4-Dioxan. ZS. f. Elektrochem. **41**, 229—231, 1935, Nr. 4. Der Schmelzpunkt des als Lösungsmittel, auch für kryoskopische Zwecke, viel-

gebrauchten Dioxans  wird recht verschieden angegeben. Das von den

Verff. 1933 untersuchte Präparat war unreiner (Schmelzpunkt $11,0^\circ$) als die neu untersuchten ($11,8^\circ$). Trotz der größeren Reinheit treten Veränderungen und Komplikationen auf. Die spezifische Wärme der zwischen Umwandlungspunkt ($-0,2^\circ$) und Schmelzpunkt stabilen Kristalle scheint auffallenderweise etwas höher zu sein als die der Flüssigkeit, während die bei tieferen Temperaturen stabilen Kristalle eine kleine spezifische Wärme besitzen. Unter Benutzung neuer Messungen und der Ergebnisse von C. J. Jacobs und G. S. Parks (Journ. Amer. Chem. Soc. **56**, 1513, 1934) werden folgende Daten gegeben: spezifische Wärme der Flüssigkeit $\bar{c} = 0,409 + 0,001 \cdot (t - 12)$ (12 bis 20°), für die unterhalb des Umwandlungspunkts stabilen Kristalle $c = 0,350 + 0,003 \cdot t + 0,000\,035 \cdot t^2$ (-37 bis -1°); für die bei höheren Temperaturen stabilen $0,46$ (0 bis $+5^\circ$), für Thüringer Glas $\bar{c} = 0,1832 + 0,000\,47 \cdot t$ (-6 bis $+20^\circ$; an Pulver mit Zusatz von Silberwolle gemessen, um schnellen Wärmeaustausch zu erzielen!). Schmelzwärme $-39,25$ cal/g ($+11,8^\circ$), Umwandlungswärme $-6,32$ cal/g ($-0,2^\circ$), kryoskopische Konstante $4,75^\circ$. Die Eignung als Lösungsmittel für kryoskopische Messungen scheint zweifelhaft.

W. A. Roth.

Edmund Schjånberg. Die Verbrennungswärmen und die Refraktionsdaten einiger chloresubstituierter Fettsäuren und Ester. Beiträge zur Kenntnis des Zusammenhanges zwischen chemischer Konstitution, Verbrennungswärme und Molekularrefraktion. ZS. f. phys. Chem. (A) **172**, 197—223, 1935, Nr. 3. Die Schwierigkeiten bei der Verbrennung von Cl-haltigen organischen Verbindungen werden kritisch dargelegt. Die Methode wird dadurch verbessert, daß sich die das entstehende (Cl_2) zu HCl , aq reduzierende Ar_2O_3 -Lösung nicht nur unten in der (platinausgekleideten) Bombe befindet, sondern, von einem Filz aus Quarzwolle eingesaugt, auch an der gesamten Wandung. Aus den Daten für etwa 90 Verbindungen wird die Spaltungsenergie der C—Cl-Bindung berechnet. Ferner werden die Refraktions- und Dispersionswerte für die Bindung abgeleitet. Die Werte für all diese Größen sind abhängig von der Stellung des Cl-Atoms im Molekül. Die Art des Einflusses der Stellung wird qualitativ begründet. Die Wirkung ist in der α -Stellung am größten, macht sich aber bis zur γ -Stellung be-

merkbar. Verf. findet für die γ -substituierten Verbindungen ungefähr die von Eisenlohr berechneten Refraktions- und Dispersionswerte. Die normalen Ester haben andere thermische und optische Konstanten wie die Isoester. Die Spaltungsenergie wird mit dem Wachsen der Alkylgruppen kleiner, doch wird der Gang geringer, je höher man in der homologen Reihe kommt und je weiter das Cl von der COO-Gruppe steht. Die Säuren und die Methylester fallen etwas heraus. Die Arbeit bringt eine Fülle von Zahlenmaterial. *W. A. Roth.*

E. Bartholomé und K. Clusius. Calorische Messungen an schwerem Wasser. ZS. f. phys. Chem. (B) 28, 167—177, 1935, Nr. 3. Die grundlegenden thermischen Eigenschaften von D_2O sind erst unsicher bekannt. Verff. untersuchen 1,77 g D_2O von 99,7 % Reinheit im Eiskalorimeter (15,460 mg Hg = 1 cal₁₅). Gemessen wird die Sublimationswärme von $[D_2O]$, wobei 0,25 bis 0,4 g verdampft werden. Die spezifische Wärme von D_2O konnte bis 0° herab verfolgt werden, die von $[D_2O]$ wird zwischen —20 und 0° gemessen, die Erstarrungswärme einige Male durch Einbringen des auf 4 bis 5° gekühlten D_2O in das Eiskalorimeter, bei anderen Versuchen, wo spontane Kristallisation der unterkühlten Flüssigkeit eintrat, direkt. Die Resultate sind auf 1 bis 2‰ genau, die Schmelzwärme auf 5‰, die Molarwärme von D_2O auf 1, die von $[D_2O]$ auf 2 bis 3 %. Der Dampfdruck beim Tripelpunkt folgt zu 5,06 mm, in guter Übereinstimmung mit Lewis und Macdonald (1933). Sublimationswärme bei 0° 12,635 kcal/Mol, Schmelzwärme bei 0° 1,488 kcal/Mol, Molarwärme von D_2O zwischen 18,2 und 0° 18,1₂ cal, von $[D_2O]$ zwischen —20 und 0° 8,1₈. Die molaren Schmelzwärmen bei den Schmelzpunkten verhalten sich wie 1,06 : 1, die Sublimationswärmen bei den Schmelzpunkten wie 1,03₈ : 1, die Verdampfungswärmen wie 1,03₄ : 1, wobei D_2O stets höhere Werte zeigt als H_2O . Die Nullpunktsschwingung des D_2O liegt im Mittel dem Boden der Potentialmulde um 5 % näher als die von H_2O ; noch stärker ist der Unterschied bei D_2 und H_2 . Die Molwärme von D_2O muß wegen der leichteren Erregbarkeit der intramolekularen Schwingungen und der größeren Assoziationswärme größer sein als die von H_2O , doch liegen die beobachteten Unterschiede fast innerhalb der Meßfehler. Die höhere Schmelzentropie des $[D_2O]$ (5,50 Einheiten, bei H_2O 5,25 Einheiten) spricht ebenfalls für stärkere Assoziation und kleinere Nullpunktsenergie. Das D_2O steht dicht über dem Schmelzpunkt dem Eiszustande näher als H_2O . Aus Gefrierpunktserniedrigungen im System D_2O —KCl hatten La Mer und Baker 1934 eine Schmelzwärme von —1,51 kcal abgeleitet. Die molare Gefrierpunktserniedrigung ist für D_2O 2,050°. Aus den Gitterkonstanten von $[D_2O]$ berechnet sich die Volumänderung des D_2O beim Tripelpunkt zu 1,64 cc (H₂O 1,58). Die Schmelzkurve des $[D_2O]$ verläuft also im Anfang um 6 bis 7 % steiler als die von $[H_2O]$. *W. A. Roth.*

Evald L. Skau and Harry F. Meier. Purification and physical properties of organic compounds. VIII. A contribution to the thermal study of liquid crystal formation. Trans. Faraday Soc. 31, 478—480, 1935, Nr. 2 (Nr. 165). Daß beim Klärpunkt von kristallinen Flüssigkeiten eine scharf definierte Wärmemenge aufgenommen wird, zeigen Vorländer's Versuche (1930). Verff. zeigen an reiner p-Methoxyzimtsäure, daß die Wärmemenge beim Erhitzen am Klärungspunkt (187,3° C) bei ganz konstanter Temperatur aufgenommen wird und etwa $\frac{1}{7}$ der Schmelzwärme beträgt (Schmelzpunkt 172,1° C). Keine Zahlenangaben. Wegen starker Unterkühlbarkeit versagen die Abkühlungsversuche. *W. A. Roth.*

D. B. Macleod and F. J. Wilson. The heats of reaction and viscosities of ether chloroform mixture. Trans. Faraday Soc. 31, 596—603, 1935,

Nr. 3 (Nr. 166). Die bei der Mischung von Äther und Chloroform auftretende Wärmetönung wird bei 3, 15 und 24° C sowie verschiedenen Prozentsätzen kalorimetrisch bestimmt. Die Wärmetönung durchläuft mit steigendem Anteil der einen Komponente ein deutliches Maximum (etwa 1200 bis 1400 cal/Mol), das stets nahezu bei der Zusammensetzung 50 Mol-% Äther + 50 Mol-% Chloroform liegt. Hierdurch wird die Annahme gestützt, daß eine Reaktion stattfindet, an der je ein Molekül der beiden Stoffe teilnimmt. Ferner kann man aus den Messungen folgern, daß bei 15° C 15 bis 20 % der Moleküle verbunden sind. *Zeise.*

W. Jost. Mechanismus von Explosionen und Verbrennungen. II. ZS. f. Elektrochem. **41**, 232—253, 1935, Nr. 4. Sammelreferat. *Scheel.*

E. P. T. Tyndall. Note on the Probable Values of the Elastic Constants of the Zinc Crystal. Phys. Rev. (2) **47**, 398—399, 1935, Nr. 5. [S. 1053.] *H. Ebert.*

P. W. Bridgman. On the Effect of Slight Impurities on the Elastic Constants, Particularly the Compressibility of Zinc. Phys. Rev. (2) **47**, 393—397, 1935, Nr. 5. [S. 1052.] *H. Ebert.*

J. W. Buchta und **A. Goetz.** Thermal Expansion of Bismuth Single Crystals Near the Melting Point. Phys. Rev. (2) **46**, 1092—1095, 1934, Nr. 12. Zur Frage des Unterschiedes zwischen makroskopisch und röntgenologisch gemessenen Ausdehnungskoeffizienten an Bi-Einkristallen wird festgestellt, daß gerade Verunreinigungen Unregelmäßigkeiten in der Ausdehnung bedingen. *H. Ebert.*

Clarke Williams. Thermal Expansion and the Ferromagnetic Change in Volume of Nickel. Phys. Rev. (2) **46**, 1011—1014, 1934, Nr. 11. Berichtigung ebenda **47**, 88, 1935, Nr. 1. Die Ausdehnung wird relativ zu Quarz bestimmt, indem der zu untersuchende Mittelstab an einem Ende festgehalten wird und am anderen über eine Welle läuft. Beim Ausdehnen wird diese Welle gedreht und damit geeignet angebrachte Spiegel bewegt. Nach vorheriger Eichung läßt sich der Ausdehnungsbetrag messen. Die Werte stimmen befriedigend mit denen anderer Beobachter überein. Besondere Aufmerksamkeit wird dem magnetischen Umwandlungspunkt in der Gegend von 350° C zugewandt. Die Höhe des Ausdehnungsbetrages über der normal verlaufenden Kurve hängt von der Reinheit des Materials ab. Auf völlige Reinheit extrapoliert ergibt sich eine durch die magnetische Umwandlung bedingte zusätzliche Längenänderung von $1,08 \pm 0,05 \cdot 10^{-4}$ je Längeneinheit. *H. Ebert.*

W. J. Haring und **Wheeler P. Davey.** The Expansion of Copper from Absolute Zero to Its Melting Point. Phys. Rev. (2) **47**, 337—338, 1935, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Ausdehnung von reinem Kupfer ist zwischen 75 und 1356° K bestimmt worden. Vom absoluten Nullpunkt (extrapoliert) bis zum Schmelzpunkt dehnt sich ein Stab um 3,01 % seiner Länge aus. Das stimmt mit Berechnungen von Davey (1926) überein. Für den ganzen Temperaturbereich ist die Formel angegeben: $L = L_0 (1 + \alpha t)$, wobei α zwischen 2,24 und $2,35 \cdot 10^{-5}$ liegt. *H. Ebert.*

W. Jaecyna, **S. Derewjankin**, **A. Obnorsky** und **T. Parfentjew.** Das Boyle-Gebiet in der neuen Theorie der Zustandsgleichung. ZS. f. Phys. **94**, 224—228, 1935, Nr. 3/4. Die Verf. legen dar, daß der erste Virialkoeffizient eines Gases außer von der Temperatur auch noch vom Volumen bzw. Druck in solcher Weise abzuhängen scheint, daß er sich bei unendlicher Verdünnung des Gases nach einer e -Funktion dem Wert Null nähert. Auf eine Konsequenz dieser Annahme für den Joule-Thomson-Effekt äußerst verdünnter Gase wird hingewiesen.

[Vgl. hierzu auch M. Jakob, Ann. d. Phys. (4) 55, 527, 1918.] Ferner wird bemerkt, daß außer der durch $p = 0$ und durch $\left(\frac{\partial (vp)}{\partial p}\right)_T = 0$ definierten „Nulldrucklinie“ und „Linie der Boyle-Punkte“ auch die durch $\Delta v = f(T, p) = 0$ definierte „Basislinie“ („Kompensationslinie“) dem Boyle-Gebiet angehöre; Δv ist die Größe, die von den gleichen Verff. früher (ZS. f. Phys. 90, 331, 1934) als Aggregationsvolumen oder Volumendeviation (nämlich vom Volumen des idealen Gases) bezeichnet worden ist. Den Zustand an der „Basislinie“ stellen sich die Verff. vor als einen solchen, bei dem sich das Dissoziations- und das Assoziationsvermögen gegenseitig kompensieren; eine Gleichung für diesen Zustand (auf Grund von Jacynas thermodynamischen Untersuchungen über Helium, Neon, Argon, Wasserstoff, Sauerstoff und Luft) wird mitgeteilt; die Hoffnung, die bekannten Versuche verschiedener Autoren im Bereich von $-270,5^\circ$ bis $+500^\circ$ und von 0 bis 15 000 Atm. durch eine Zustandsgleichung von der Form $vp = RT + p f(T, p)$ darzustellen, wird ausgesprochen.

Max Jakob.

F. v. Krbek. Anfangsgründe der Thermodynamik. ZS. f. Phys. 94, 204—210, 1935, Nr. 3/4. Einfache Entwicklung des ersten und zweiten Hauptsatzes der Thermodynamik und — als Beispiel — des Begriffes „ideales Gas“. Max Jakob.

A. Skrabal. Eine thermodynamische Aufgabe. ZS. f. Elektrochem. 41, 147—149, 1935, Nr. 3. Einer Anregung von R. Luther (ZS. f. Elektrochem. 41, 20, 1935) entsprechend behandelt der Verf. vom pädagogischen Standpunkt den Fall der Gewinnung von Arbeit aus dem Ausgleich der Temperaturen T_1 und T_2 zweier endlich großer Behälter von Flüssigkeiten konstanter spezifischer Wärme. Wenn beide Flüssigkeiten die gleiche spezifische Wärme haben, so wird ihre gemeinsame Endtemperatur für den reversiblen Prozeß $T_r = \sqrt{T_1 \cdot T_2}$, während die Mischtemperatur ohne Arbeitsentzug $T_m = (T_1 + T_2)/2$ wäre. Der Verf. behandelt auch noch den Fall, daß der eine Behälter auf der Temperatur $T = 0$ wäre, und zeigt, daß man dabei — unter den genannten Voraussetzungen — auf einen idealen Wärmemotor käme, den er als ein „Perpetuum mobile dritter Art“ bezeichnet. Daß auch ein solches Perpetuum mobile nicht zu verwirklichen ist, liegt außer an dem Fehlen eines Reservoirs mit $T = 0$ daran, daß die spezifischen Wärmen mit Annäherung an den absoluten Nullpunkt weder als konstant noch als endlich angenommen werden dürfen. Die Behandlung der vorliegenden einfachen thermodynamischen Aufgabe mündet daher in den Komplex des dritten Hauptsatzes ein; daher ist die Bezifferung für das erwähnte Perpetuum mobile folgerichtig.

Max Jakob.

K. Schreiber. Der Einfluß thermischer Eigenschaften binärer Systeme auf das Verhalten der Absorptionsmaschine. ZS. f. d. ges. Kälte-Ind. 42, 55, 1935, Nr. 3.

K. Nesselmann. Erwiderung. Ebenda. Hinweis auf eine Ungenauigkeit in einer Abhandlung von K. Nesselmann und auf eine genauere von Schreiber früher angegebene Formel.

Max Jakob.

M. Jakob. Amerikanische Messungen an unterkühltem Wasserdampf. ZS. f. techn. Phys. 16, 83—86, 1935, Nr. 3. J. I. Yellott jun. (Combustion 5, 22, 1933) hat photographische Aufnahmen von Wasserdampf gemacht, der in durchsichtigen Düsen strömte, sich darin unterkühlte und schließlich kondensierte. Nach einer von der bisher üblichen Definition etwas abweichenden Weise hat er die Unterkühlungsgrenze („Wilsonlinie“) des Wasserdampfes definiert und aus eigenen Versuchen und solchen von Stodola diese Linie festgelegt; sie verläuft im Entropiegebiet 1,6 bis 1,9 kcal/kg $^\circ\text{C}$ bei Wärmehalten, die im Gleichgewichtszustand Dampf von 4 bis 3 % Feuchtigkeit zukommen. Es wird darauf hingewiesen, daß Yellott eine Arbeit von H. M. Martin (Engineering 115, 607, 1923) ent-

gangen zu sein scheint, in der dieser theoretisch bereits zu genau der gleichen Wilsonlinie gelangt war, die jetzt von Yellott experimentell ermittelt worden ist.

Max Jakob.

P. W. Bridgman. The Melting Parameters of Nitrogen and Argon under Pressure, and the Nature of the Melting Curve. Phys. Rev. (2) **46**, 930—933, 1934, Nr. 10. Verf. behandelt noch einmal grundsätzlich die Frage nach dem Vorhandensein eines kritischen Punktes zwischen flüssig und fest. Er bezieht sich dabei vor allem auf Arbeiten von Simon und Mitarbeitern (siehe diese Ber. **10**, 1315, 1316, 1929; **11**, 380, 942, 1930), sowie von Tammann. Die experimentellen Einzelheiten der eigenen neuen Versuche sollen an anderer Stelle veröffentlicht werden. Von den drei Möglichkeiten: Vorhandensein eines kritischen Punktes, Auftreten eines Maximums oder kontinuierlich verlaufende Schmelzkurve glaubt Verf. nach den vorliegenden Ergebnissen nur die letzte stützen zu können.

H. Ebert.

P. W. Bridgman. The High Pressure Transitions of Bismuth. Phys. Rev. (2) **47**, 427, 1935, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die bei höheren Drucken entstehenden Modifikationen von Wismut sind genauer untersucht. Die Übergangskurve I (gewöhnlich) nach II (die erste Hochdruck-Modifikation) geht durch die Punkte 80° ; 23 250 kg/cm² und 180° ; 17 850 kg/cm², die für Übergang II nach III (zweite Hochdruck-Modifikation) durch 80° ; 26 400 kg/cm² und 180° ; 22 950 kg/cm². Der Tripelpunkt: flüssig-I-II liegt bei $184,0^\circ$; 17 600 kg/cm², der für flüssig-II-III bei 187° ; 22 700 kg/cm². Dazu sind die entsprechenden Dichten angegeben. Andere Modifikationen bis zu Drucken von 50 000 kg/cm² und 125° sind nicht gefunden. Antimon zeigt keine Modifikation.

H. Ebert.

Joseph Fischer. Über die Dampfdrucke hochsiedender Metalle. II. Bestimmungen nach der Ruffschen Federwaagenmethode. ZS. f. anorg. Chem. **219**, 367—375, 1934, Nr. 4. Die Ruffsche Federwaagenmethode erlaubt, Dampfdrucke und Gleichgewichtsdrucke oberhalb von 1500⁰ abs. zu messen; dabei wird der zu untersuchende Stoff in einem kleinen Tiegel einer linearen Temperaturerhöhung unterworfen, der Gewichtsverlust an einer zur Tiegelaufhängung dienenden Federwaage abgelesen und die Temperatur des Stoffes durch ein feines Loch des Tiegels pyrometriert. Nachdem das Verfahren inzwischen von Ruff und H. Müller meßtechnisch verbessert worden ist, hat Verf. zur weiteren Steigerung der Genauigkeit das Auswertungsverfahren vervollkommen. Eine Analyse der Verdampfungsgeschwindigkeit zeigt, daß sie während des Verdunstens proportional e^T zunimmt, daß dagegen die Siedegeschwindigkeit anfänglich proportional der Temperaturdifferenz Substanz—Ofen ist. Die formelmäßige Darstellung ergibt, daß die Siedetemperatur dadurch kenntlich ist, daß die Verdampfungskurve unterhalb von ihr exponentiell zunimmt, oberhalb quadratisch gekrümmt ist. Die Formeln wurden durch Messungen an Zn und Cd bestätigt, deren Dampfdrucke genau bekannt sind, und bei denen die Beschaffung geeigneten Tiegelmaterials keine Schwierigkeiten macht. Bei der Verwendung undichter Tiegel tritt ein vorzeitiges Aufwallen des Heizgutes auf, das ein Sieden vortäuscht. Besondere Sorgfalt wurde auf Versuche mit Silber gelegt, das in Zirkondioxydtiegeln mit einem zur gleichmäßigen Temperierung dienenden Graphiteinsatz erhitzt wurde. Die gemessenen Dampfdruckwerte stimmen gut mit den Harteckschen Zahlen überein und liefern als Dampfdruckkonstante $j_n = 1,88$, einen Wert, der mit dem Sakuro-Tetrodeschen von 1,45 erheblich schlechter übereinstimmt, als mit dem unter Berücksichtigung des Quantengewichtes berechneten von 1,75. Der Wert der Troutonschen Konstanten, $i_{g,T_g} = 26,1$, entspricht der für hochsiedende Stoffe zu erwartenden Größe.

Justi.

Otto Ruff und León Le Boucher. Der Dampfdruck von ZnF_2 , CdF_2 , MgF_2 , CaF_2 , SrF_2 , BaF_2 , AlF_3 . ZS. f. anorg. Chem. **219**, 376—381, 1934, Nr. 4. Nach der Verbesserung des Federwaagenverfahrens zur Bestimmung von Dampfdrücken (vgl. vorstehendes Referat) haben die Verff. frühere, meist noch nicht veröffentlichte Messungen nach dieser Methode wiederholt und geben hier die Dampfdrucke von ZnF_2 , CdF_2 , MgF_2 , CaF_2 , SrF_2 , BaF_2 und AlF_3 an. Als Tiegel diente ein Iridiumgefäß von 6,4 g, das nach sieben Versuchen mit CaF_2 und MgF_2 zwischen 1800 und 2000° nur 1 mg Gewichtsverlust aufwies. Es ergaben sich folgende Werte für die Siedetemperatur $t^\circ\text{C}$, die Verdampfungswärme λ_s kcal, und den Troutonfaktor K :

Stoff:	MgF_2	CaF_2	SrF_2	BaF_2	ZnF_2	CdF_2	AlF_3 subl.
$t^\circ\text{C}$	2260	2500	2460	2260	1500	1748	1260
λ_s kcal	69,8	80,3	78,2	69,8	45,7	53,5	78,0
K	27,9	29,0	28,6	27,9	25,8	26,4	

Die Verlängerungen der innerhalb der Versuchsfehler geraden logarithmischen Dampfdrucklinien (ausgenommen AlF_3) schneiden sich praktisch in einem Punkt. Diese Beobachtung steht in Übereinstimmung mit der Theorie von van Liemp, jedoch sollten sich dann die Linien auf der Koordinatenachse selbst ($1/T = 0$) schneiden, nicht wie hier gefunden bei $1/T = 1 \cdot 10^{-4}$; diese Diskrepanz beruht darauf, daß die Verdampfungswärme besonders bei Annäherung an die kritische Temperatur nicht mehr konstant bleibt. Justl.

S. Flügge. Zur Herleitung der Grundgleichungen der Statistik. ZS. f. Phys. **93**, 804—808, 1935, Nr. 11/12. Während der Boltzmannschen Statistik die Annahme zugrunde liegt, daß die Anzahl der Übergänge eines Systems aus einem Zustand mit der Energie E_r der Besetzungszahl N_r dieses Zustandes proportional ist und vom Endzustand nicht abhängt, wird hier angenommen, daß die Zahl der Übergänge auch noch durch den Endzustand bedingt ist, und zwar einer Funktion $f_r(N_r')$ der Besetzungszahl N_r' des Endzustandes proportional ist. Hieraus läßt sich nun für die Verteilungsfunktion $N_r(E_r)$ im Zustand des statistischen Gleichgewichtes die Bedingungsgleichung: $f_r(N_r) = N_r e^{-\alpha - \beta E_r}$ ableiten. Weiter wird die Entropie S aus der Forderung definiert, daß sie sich aus entsprechenden Funktionen $S_r(N_r)$ additiv zusammensetze und dem zweiten Hauptsatz genüge. Hieraus folgt für S die folgende allgemeine Formel

$$S = k \sum_r \int \ln \frac{f_r}{N_r} dN_r + S_0,$$
 aus der sich dann durch Spezialisierung der Funktion f_r als Sonderfälle die Entropieformeln für die Boltzmannsche, die Bose'sche und die Fermi'sche Statistik ableiten lassen. Fürth.

G. Krutkow. Über die linearen Probleme der Theorie der Brownschen Bewegung. III. C. R. Leningrad **4**, 1934, Nr. 3; russisch S. 120—122, deutsch S. 122—124. In einer vorhergehenden Arbeit (diese Ber. S. 220) wurden die Verteilungsfunktionen für die Koordinaten und die Geschwindigkeiten eines unter der Wirkung äußerer Kräfte stehenden linearen Vibrators aufgestellt. Hier wird zunächst eine Verallgemeinerung dieser Formeln vorgenommen und dann gezeigt, daß sich die Formeln für das freie Teilchen und die von Smoluchowski bei Vernachlässigung der Trägheit abgeleiteten Formeln aus den allgemeinen ableiten lassen. Schließlich werden partielle Differentialgleichungen von der Gestalt der Diffusionsgleichung für die Verteilungsfunktionen abgeleitet, die erkennen lassen, daß nach einer bestimmten Zeit beide Funktionen praktisch stationär werden und die Form des Maxwell'schen Geschwindigkeitsverteilungsgesetzes bzw. des Boltzmann'schen Koordinatenverteilungsgesetzes annehmen. Fürth.

E. Lau und J. Johannesson. Bemerkung zu der Mitteilung von Andrejew über die Beobachtung der Brownschen Bewegung mit unbewaffnetem Auge. Phys. ZS. **35**, 1013, 1934, Nr. 24. Im Anschluß an einen von Andrejew (diese Ber. **15**, 939, 1934) mitgeteilten Versuch berichten die Autoren über ein von ihnen selbst angestelltes Experiment und glauben auf Grund der damit gemachten Erfahrungen die von Andrejew als Brownsche Bewegung gedeutete Erscheinung durch Strömungen in der Flüssigkeit erklären zu können.
Fürth.

Max Trautz und Helmut Zimmermann. Die Reibung, Wärmeleitung und Diffusion von Gasmischungen. XXX. Die innere Reibung bei tiefen Temperaturen von Wasserstoff, Helium und Neon und binären Gemischen davon bis 90,0° abs. herab. Ann. d. Phys. (5) **22**, 189—194, 1935, Nr. 2. [S. 1055.]

Max Trautz und Walter Müller. Die Reibung, Wärmeleitung und Diffusion in Gasmischungen. XXXI. Definition und Korrekturen der Diffusionskonstante der Gase. Ann. d. Phys. (5) **22**, 313—328, 1935, Nr. 4. [S. 1055.]

Max Trautz und Walter Müller. Die Reibung, Wärmeleitung und Diffusion in Gasmischungen. XXXII. Über das Verdampfungsverfahren zur Messung der Diffusionskonstanten. Ann. d. Phys. (5) **22**, 329—332, 1935, Nr. 4. [S. 1055.]

Max Trautz und Walter Müller. Die Reibung, Wärmeleitung und Diffusion in Gasmischungen. XXXIII. Die Korrektur der bisher mit der Verdampfungsmethode gemessenen Diffusionskonstanten. Ann. d. Phys. (5) **22**, 333—352, 1935, Nr. 4. [S. 1056.]

Max Trautz und Walter Müller. Die Reibung, Wärmeleitung und Diffusion in Gasmischungen. XXXIV. Neue Messungen von Diffusionskonstanten und abschließende Zusammenfassung über Gas-Diffusionskonstanten. Ann. d. Phys. (5) **22**, 353—374, 1935, Nr. 4. [S. 1056.]
Reichle.

Walter C. Michels and Gladys White. Heat Losses from a Tungsten Wire in Helium. Phys. Rev. (2) **47**, 197, 1935, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Eine der Schwierigkeiten bei der Bestimmung des Akkommodationskoeffizienten eines Drahtes gegen ein Gas besteht in der Korrektur für die thermische Ätzung, die mit der Wärmebehandlung bei der Reinigung des Drahtes verbunden ist. Diesen Effekt kann man mittels Taylors und Langmuirs Daten über die thermionische Emission oder durch Messung der gesamten Emission des Drahtes berücksichtigen. Die Verff. haben bei einem Wolframdraht in Helium von Zimmertemperatur ohne Berücksichtigung des genannten Effektes den Akkommodationskoeffizienten zu 0,092 und nach Anbringen der Korrektur zu 0,069 festgestellt, in guter Übereinstimmung mit den niedrigsten Werten, die Roberts erhalten hat; der Wert 0,17 nach Roberts und Michels bezieht sich auf eine raue Oberfläche.
Max Jakob.

J. F. Downie Smith. Heat transfer and pressure drop data for an oil in a copper tube. S.-A. Trans. Amer. Inst. Chem. Eng. **31**, 28 S., 1934. Wärmeübergangszahlen und Reibungs(Druckabfalls-)koeffizienten wurden an einem horizontalen Rohr von 3,11 m Länge und 21 mm lichter Weite bestimmt, durch das Öl turbulent oder laminar strömte und dabei beheizt oder gekühlt wurde. Bei turbulenter Strömung kann $Nu/(Pr)^n$ als Funktion der mittleren

Reynoldsschen Zahl Re graphisch dargestellt werden (Nu = Nusseltsche, Pr = Prandtlsche Kenngröße), bei Heizung mit $n = 0,4$, bei Kühlung mit $n = 0,3$. Die Ergebnisse stimmen mit denen anderer Beobachter überein. Bei laminarer Strömung befriedigt diese Art der Darstellung nicht, obwohl die Versuchsdaten des Verf. sich mit $n = 0,21$ für Heizung und $n = -0,21$ für Kühlung gut darstellen lassen, mit Nu als Funktion von $G/\lambda l$ (G = Gewichtsstrom, c = spezifische Wärme, λ = Wärmeleitzahl des Öles, l = Länge der beheizten bzw. gekühlten Strecke) ergibt qualitative Übereinstimmung mit fremden Beobachtungen. Jedoch erhält man verschiedene Kurven für verschiedene Temperaturunterschiede zwischen Rohr und Öl. Der Einfluß des Wärmeübergangs auf den Druckabfall entsprach dem von anderen Beobachtern früher festgestellten. Im Zähigkeitsgebiet aber unterschied sich der von dem Verf. beobachtete Einfluß völlig von allem, was man bisher gefunden hat, wenigstens bei den Versuchen mit Beheizung des Öles. Das scheint von der großen Temperaturzunahme des Öles im Rohr herzurühren, da hierbei Re am Rohranfang viel kleiner ist als am Ende, die Bezugnahme auf einen Mittelwert von Re also fraglich scheint. Prandtls Beziehung zwischen Wärmeübergang und Druckabfall stimmt einigermaßen mit den Versuchsergebnissen überein. *Max Jakob.*

A. G. Cattaneo. Über die Förderung von Flüssigkeiten mittels der eigenen Dämpfe. Thermosyphon-Prinzip.) ZS. f. d. ges. Kälte-Ind. 42, 27—32, 48—52, 1935, Nr. 2 u. 3. Im Anschluß an die Beschreibung der Versuchsanordnungen und die allgemeine Erörterung der physikalischen Vorgänge im Steigrohr werden nun zunächst die Ergebnisse der Temperaturmessung über den Querschnitt in verschiedenen Höhen mitgeteilt. Merkwürdigerweise ergibt sich die Höhe des Querschnittes, in dem die Blasenbildung beginnt, als unabhängig von der Eintrittstemperatur des nachströmenden Wassers: wird diese höher, so steigt gleichzeitig die Fördermenge; dies soll die Erscheinung im wesentlichen erklären. Es werden nun ferner Beziehungen für die Geschwindigkeitsverteilung im Steigrohr unterhalb des Siedequerschnittes abgeleitet. Experiment und Rechnung zeigen, daß der starke Geschwindigkeitsanstieg nahe der Wand genügt, um die Blasen schon bei sehr kleinen Abmessungen loszulösen; Radialbewegungen führen sie dann gegen die Mitte des Rohres. Die in der Zeiteinheit gebildete Dampfmenge V_D ist bei einer Zulauftemperatur unter etwa 80° unabhängig von dieser und steigt oberhalb 80° stark an; die geförderte Wassermenge V_F dagegen nimmt, wie erwähnt, mit der Einlauftemperatur sehr zu. Beides wird an Diagrammen der Versuchswerte gezeigt. Als zweckmäßige Vergleichsgröße wird dann schließlich das Verhältnis V_F/V_D gewählt, das nahezu unabhängig von der Wärmebelastung ist. Aus den Ergebnissen der Versuche und Berechnungen werden mehrere Folgerungen für zweckmäßige Anordnung und für die Vorausberechnung von Thermosyphonanlagen gezogen. Die Vorgänge in diesen haben sich jedoch durch die Versuche als so verwickelt erwiesen, daß weitere Messungen erforderlich scheinen. *Max Jakob.*

Werner Heiligenstaedt. Die Grundlagen der wärmetechnischen Rechnungen an Öfen. Stahl u. Eisen 55, 334—337, 1935, Nr. 12. Der Verf. stellt die Grundgesetze zusammen, auf denen die Berechnung jedes Ofens beruht, und erläutert sie an einigen Beispielen. Das Gesetz des Verbrennungsablaufs wird dabei in folgender Form angegeben: $dQ_r = k(Q_z - Q_r) \cdot dt$, worin Q_r die bis zur Zeit t , Q_z die durch vollständige Verbrennung freigegebene Wärmemenge bedeutet, und k , weil vornehmlich von der Art des Brenners abhängig, der „Brennerbeiwert“ genannt wird. *Max Jakob.*

R. Plank und J. Kuprianoff. Umlaufverdichter für Kältemaschinen. ZS. d. Ver. d. Ing. 79, 363—376, 1935, Nr. 12. Systematische Übersicht über die Ent-

wicklung und die wichtigsten Bauarten der ein- und mehrzelligen Umlaufverdichter. ihre kinematischen und konstruktiven Grundlagen und einige Versuche an solchen Verdichtern.

Max Jakob.

Paul Chan-badal. La réfrigération de l'eau par évaporation fractionnée. C. R. 209, 727—730, 1935, Nr. 9. Es wird nachgewiesen, daß bei Kühlung von Wasser durch fraktionierte Verdampfung die zur Kompression des Dampfes erforderliche Energie bedeutend geringer ist als bei einfacher Verdampfung. Wenn man in unendlich vielen Stufen verdampfen würde, so ergäbe sich der Energiebedarf der Kompression theoretisch als halb so groß wie bei Verwendung von nur einem Verdampfer (bezogen auf 1 kg des warmen Wassers).

Max Jakob.

de Haas. Tiefste bisher erreichte Temperatur. Naturwissenschaft. 23, 180, 1935, Nr. 11. Es wird mitgeteilt, daß nach Drehung des ganzen Kryostaten aus einem Felde von 24 075 Gauß in das Feld eines Meß-Solenoids (Feld 1 Gauß) eine Temperatur von 0,0044° K erreicht wurde. Dieser Wert ist durch Messung der Magnetisierung im Feld des Solenoids und lineare Extrapolation gefunden. *H. Ebert.*

4. Aufbau der Materie

Walter Soller. Interpolation Equation for Photo-Densitometer Charts of X-Ray Diffraction Patterns. Phys. Rev. (2) 46, 331, 1934, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Zur Intensitätsmessung bei Röntgenstrahldiagrammen (Strukturaufnahmen) kann ein Photo-Densitometer mit Photozelle und Galvanometer benutzt werden. Die Brauchbarkeit ist theoretisch und experimentell nachgewiesen. Der Vergleich der erhaltenen Resultate mit denen der Ionisationsmethode zeigt ebenfalls gute Übereinstimmung, wie ein Beispiel an NaCl-Aufnahmen ergibt.

Nitka.

J. F. Sears and G. E. Read. The Study of the Electrical Characteristics of Geiger-Müller Tubes using a Cathode-Ray Oscillograph. Phys. Rev. (2) 47, 197—198, 1935, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Verff. registrieren auf photographischem Wege die elektrische Charakteristik eines luftgefüllten Geiger-Müller-Zählrohrs mit Hilfe eines Purdue-Kathodenstrahloszillographen. Die Aufnahmen zeigen, daß der Zählvorgang in drei Teile zerfällt: Entladung, Leitung und Aufladung. Die Entladung findet in weniger als 10^{-6} sec statt, danach fällt das Potential zu einem konstanten Wert ab, der etwas unter dem Schwellenwert des Zählers liegt. Die Abhängigkeit des Ladungsflusses während der Entladung, des Schwellenwertes des Potentials und der Länge der Aufladezeit von den gegebenen Bedingungen wird untersucht und daraus Möglichkeiten zur Erhöhung der Auflösung abgeleitet.

Odrich.

Wladimir Vernadsky. Où doit-on chercher l'eau lourde du point de vue géochimique? C. R. 199, 694—696, 1934, Nr. 16. [S. 1164.] *Schön.*

Leo Szillard and T. A. Chalmers. Radioactivity Induced by Neutrons. Nature 135, 98, 1935, Nr. 3403. Aus den eigenen Ergebnissen und denen von Amaldi-d'Agostino-Segrè betreffend die in Indium durch Neutronen hervorgerufene Radioaktivität schließen die Verff., daß In zu drei Perioden angeregt werden kann (13 Sekunden, 54 Stunden, $3\frac{1}{2}$ Stunden). Die zwei niedrigeren sind „wasserempfindlich“ (sie werden durch Neutronen, deren Energie vorher durch Wasser abgebremst wurde, stärker erregt). In hat eine ungerade Atomnummer und nur zwei Isotope 113 und 115 im Verhältnis etwa 1:10. Es muß also eines dieser beiden Isotope zu zwei verschiedenen Perioden angeregt werden können. Diese Verhältnisse werden etwas näher besprochen. *K. W. F. Kohtrausch.*

T. E. Banks, T. A. Chalmers and F. L. Hopwood. Induced Radioactivity produced by Neutrons liberated from Heavy Water by Radium Gamma-Rays. *Nature* **135**, 99, 1935, Nr. 3403. Im Anschluß an die Versuche von Chadwick-Goldhaber über die Auslösung von Protonen aus schwerem Wasserstoff bei Bestrahlung mit ThC- γ -Strahlen und an die Versuche von Szilard-Chalmers über die Fähigkeit von Neutronen, die durch γ -Strahlen aus Be ausgelöst werden, künstliche Radioaktivität zu erzeugen, wird untersucht, ob schweres Wasser bei Bestrahlung mit Ra- γ -Strahlung eine Strahlung aussendet, die Jod künstlich radioaktiv machen kann. Diese Versuche fallen positiv aus und werden so gedeutet, daß durch die γ -Bestrahlung aus schwerem Wasser Neutronen ausgelöst werden.

K. W. F. Kohlrusch.

J. C. McLennan, L. G. Grimmet and J. Read. Artificial Radioactivity Produced by Neutrons. *Nature* **135**, 147, 1935, Nr. 3404. Eine Be-Ra-Quelle, die ebenso wie das zu bestrahlende Objekt in Wasser versenkt ist, liefert abgebremsste Neutronen, mit deren Hilfe kräftige künstliche Radioaktivität mit den folgenden Halbwertszeiten erzeugt wurde: In Mo 25 Minuten bzw. ungefähr 36 Stunden, in Pd 14, in Os 23 Stunden, in Pt 36 Minuten. Ferner wurden als Quellen verwendet: Röhren mit 100 mgm Ra + 100 mgm Be, oder B oder Al; die damit in Jod erregten Aktivitäten verhalten sich wie 13,0 : 4,5 : 1,0.

K. W. F. Kohlrusch.

A. I. Alichanow, A. I. Alichanian and B. S. Dželepov. β -Spectra of Some Radioactive Elements. *Nature* **135**, 393, 1935, Nr. 3410. Be und Rn dienen als Neutronenquelle, CCl₄, C₂H₅Br, CH₃J als bestrahltes Objekt, Quelle und Objekt sind in Wasser versenkt zur Verstärkung des Effektes. Es entsteht künstliche Radioaktivität und das aktivierte Material wird nach der Methode von Szilard-Chalmers isoliert. Die Energieverteilung der dann ausgesendeten β -Strahlung wird mit Hilfe von zwei Geiger-Müller-Zählern und magnetischer Zerlegung gemessen. Innerhalb der Fehlergrenzen ergibt sich für alle drei Halogene die gleiche Halbwertszeit (30 bis 50 min), die gleiche obere Energiegrenze des β -Spektrums (2100 e-kV) und eine ähnliche Energieverteilung mit dem Maximum bei 500 e-kV.

K. W. F. Kohlrusch.

A. v. Grosse and M. S. Agruss. The Fermi Proton Effect. *Phys. Rev.* (2) **47**, 91, 1935, Nr. 1. Ein Silberbecher wird durch eine innerhalb befindliche Ra-Be-Neutronenquelle künstlich radioaktiv gemacht, 1. in Luft, 2. wenn das Innere des Ag-Bechers mit Wasser gefüllt ist, 3. wenn das Innere mit Wasser gefüllt und der Becher auch außen von Wasser umgeben war. Es zeigt sich, daß das Füllen mit Wasser den Effekt um den Faktor 3, das Umgeben mit Wasser den Effekt nochmals um den Faktor 3 bis 4 steigert. Ähnlich wie Wasser verhält sich Pentan, während CCl₄ oder CS₂ praktisch wirkungslos sind. Die Neutronen verlieren durch die elastischen Stöße (oder Reflexionen) an den Protonen des Wassers oder Pentans Energie, und die Wahrscheinlichkeit, von den Ag-Kernen aufgenommen zu werden und stabile oder radioaktive Isotope zu bilden, wächst.

K. W. F. Kohlrusch.

A. v. Grosse and M. S. Agruss. Gamma-Ray Neutrons and the Fermi Proton Effect. *Phys. Rev.* (2) **47**, 93, 1935, Nr. 1. Be-Pulver wird von Ra- γ -Strahlung, gefiltert durch 0,5 mm Pb, bestrahlt und liefert Neutronen, die in Jod eine künstliche Radioaktivität mit der Halbwertszeit von 24 min hervorrufen. Zwischenschaltung von Wasser vergrößert den Effekt um etwa das Fünffache.

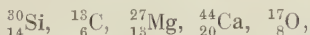
K. W. F. Kohlrusch.

Arthur Edward Ruark and Frederick A. Maxfield. X-Ray Levels of Radioactive Elements with Applications to Beta and Gamma-Ray Spectra. *Phys. Rev.* (2) **47**, 107—114, 1935, Nr. 2. In einer Tabelle werden die

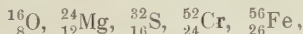
Röntgenstrahlen der radioaktiven Elemente neu zusammengestellt. Für Tl, Pb, Bi, Th, U wurden die Schalen berechnet durch Hinzufügen von Term-Differenzen der Röntgen-Emission-Spektren zu den Werten für die äußeren Schalen, die aus optischen Spektren erhalten wurden; für die übrigen Elemente wurden die Werte durch Interpolation gewonnen. Aus den so erhaltenen Werten und bekannten β -Energien werden die Energien einiger γ -Strahlen von Th·B·C, ThC''·D, RaC·C', AcB·C, AcC·C' berechnet. Auch die Energien der sekundären Elektronen von Bi 83 und Po 84, die bei Auger-Prozessen entstehen, werden in Übereinstimmung mit den Ellis'schen experimentellen Angaben erhalten. Daraufhin werden auch für andere Elemente (RdAc·AcX, AcX·An, MsTh₂·RdTh) die Energien der Auger-Linien gerechnet. Der Übergang RaAc liefert bisher unbekannte γ -Strahlen mit Energien 347 400 und 359 300 e-Volt; das bisher bekannte zugehörige β -Spektrum kann bis auf eine Linie gedeutet werden. Die β -Spektren von RdTh ThX und UX₁·UX₂ werden von Kern- γ -Strahlung hervorgerufen, nicht von den K α -Linien des Tochterelements. Es werden ferner gewisse Hinweise gefunden, daß das Band $H\varrho = 2450$ Gauß·cm im Spektrum von UX₂·U II den Zerfalls-Elektronen von UX₂ zukommt und daß die Gruppe $1,3 \cdot 10^6$ e-Volt wahrscheinlich zu sekundären Elektronen gehört. Es wird auf das häufige Vorkommen der Energiedifferenz 84 000 und 90 000 e-Volt im γ -Spektrum und in Kernenergien verwiesen.

K. W. F. Kohrausch.

T. R. Wilkins and S. Shnidman. Isotopes in Induced Radioactivity. Phys. Rev. (2) 47, 251, 1935, Nr. 3. Mit Hilfe der Angaben über die prozentuelle Häufigkeit der Isotope wird gezeigt, daß die durch α -Bestrahlung entstehende künstliche Radioaktivität zu stabilen Endprodukten führt, die, wie



die prozentuell geringste Häufigkeit aufweisen, während die durch Neutronenbestrahlung entstehende künstliche Radioaktivität zu Endprodukten führt, die, wie



die häufigsten Isotope sind. Daraus wird geschlossen, daß die natürlichen Umwandlungen häufiger vom Neutronen- als vom α -Typ sind. K. W. F. Kohrausch.

Z. Klemensiewicz und Z. Bodnar. Über die vermutliche Radioaktivität von La, Y und Sb. Acta Phys. Polon. 3, 187—190, 1934. (Polnisch mit deutscher Zusammenfassung.) Es wurden La-, Y- und Sb-Verbindungen in üblicher Reinheit auf ihre etwaige Radioaktivität mittels Ionisationsmethode geprüft. La- und Y-Salze zeigten merkliche Aktivität, die sich jedoch auf Verunreinigungen durch Ac- und Th-Körper zurückführen ließ. Sb-Verbindungen besitzen keine bei der angewandten Methode, die noch $1/10$ der KCl-Strahlung nachzuweisen gestattet, nachweisbare Aktivität. Auch mit Paraffinbedeckung war das Ergebnis bei allen genannten Elementen negativ.

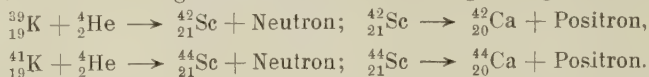
K. W. F. Kohrausch.

M. Danysz et M. Zywi. Un radioélément nouveau. Acta Phys. Polon. 3, 485—492, 1934. (Französisch mit polnischer Zusammenfassung.) Die experimentelle Tatsache, daß eine große Anzahl der verschiedensten Elemente durch α -Strahlung zur gleichen Art künstlicher Radioaktivität mit der Halbwertszeit von der Größenordnung 1 min angeregt wurde, wurde durch entsprechende Versuche dahin aufgeklärt, daß der Stickstoff der umgebenden Luft aktiviert und auf den untersuchten Elementen niedergeschlagen wird. Ersatz der Luft durch Stickstoff vergrößert den Effekt beträchtlich. Dementsprechend ergibt auch NaN₃ bei Bestrahlung kräftige Aktivität. Als Aktivierungsprozeß wird vorgeschlagen:



K. W. F. Kohrausch.

M. Zyw. Radioactivité provoquée du potassium. Acta Phys. Polon. 3, 1934; polnisch S. 499—500; französisch S. 500—502. K wird mit Rn- α -Strahlung bestrahlt und nachher mit dem Geiger-Müller-Zähler auf künstliche Radioaktivität untersucht. Während NaCl keinen Effekt gibt, zeigt KCl eine Verstärkung seiner natürlichen Aktivität, vorausgesetzt, daß die Restreichweite der α -Teilchen größer ist als 45 mm. Die Halbwertszeit ist drei Stunden. Die ausgesendete Strahlung wird in Pb von 0,27 g/cm² vollkommen absorbiert, was bei einer Elektronenstrahlung etwa 70 000 e-Volt entspricht. Die Untersuchung im Magnetfeld ergibt, daß es sich um Positronen handelt. Als mögliche Prozesse werden vorgeschlagen:



K. W. F. Kohlrusch.

P. C. Ho. An investigation of the upper limit of the thorium C + C' β -ray spectrum by means of the Wilson cloud chamber. Proc. Cambridge Phil. Soc. 31, 119—124, 1935, Nr. 1. Es werden Versuche mit der Wilsonschen Nebelkammer beschrieben, die die Bestimmung der oberen Grenze des β -Spektrums von ThC + C' zum Ziele haben. Aus einer größeren Anzahl von photographischen Aufnahmen wird als Grenze, oberhalb derer kein β -Teilchen beobachtet wird, gefunden: $H\phi = 9250$. Dieser Wert stimmt gut überein mit den Ergebnissen von Henderson, die mit Geiger-Müller-Zähler und magnetischer Fokussierung gewonnen wurden.

K. W. F. Kohlrusch.

A. Keith Brewer and P. D. Kueck. The Relative Abundance of the Isotopes of Lithium, Potassium and Rubidium. Phys. Rev. (2) 46, 894—897, 1934, Nr. 10. Mit Hilfe des Dempsterschen Massenspektrographen werden die Häufigkeitsverhältnisse r der Isotope von Li, K, Rb gemessen. Als Quelle für die Ionen wurden künstliche Al-Silikate dieser Alkalien verwendet. Für ${}^7\text{Li}/{}^6\text{Li}$ wird $r = 12,14 \pm 0,4$ gefunden. Daraus ergeben sich die Massen zu $A = 7,016 \pm 0,002$ und $6,6016 \pm 0,002$ und die Packungsanteile $p = 23 \pm 3$ und 26 ± 3 . Für ${}^{39}\text{K}/{}^{41}\text{K}$ ergab sich $r = 13,88 \pm 0,4$, $A = 39,96 \pm 0,003$ und $40,96 \pm 0,003$, $p = 9,85 \pm 0,9$, und $p = 9,37 \pm 0,9$. Für ${}^{85}\text{Rb}/{}^{87}\text{Rb}$ ergab sich $r = 2,59 \pm 0,04$, $A = 84,88$ und $86,88$, $p = 14,1 \pm 0,7$ und $p = 13,8 \pm 0,7$. Diese Werte für p passen sich gut der Aston'schen Kurve $p = f(Z)$ an für den Fall von Li und K; der Wert für Rb ist 70 % zu niedrig.

K. W. F. Kohlrusch.

Arthur K. Solomon. On the Nuclear Radius. Phys. Rev. (2) 47, 249, 1935, Nr. 3. Nach der Eastmanschen Deutung der Heisenbergschen Beziehung soll $r' = r_0 M^{1/3}$ sein, wenn r' den Kernradius, r_0 eine Proportionalitätskonstante und M das Isotopengewicht ist. Es wurde r' für leichte Elemente aus der Höhe der Potentialschwelle (Pollard), für schwere Elemente aus der Gamowschen Gleichung gerechnet. r' als Funktion von $A^{1/3}$ (A = Atomgewicht) aufgetragen ergibt für die leichten Elemente und schweren Elemente je eine Gerade, die untereinander parallel sind, aber nicht ineinander übergehen und nicht durch den Nullpunkt gehen. Es ist also r' nicht dem M proportional, sondern linear von ihm abhängig.

K. W. F. Kohlrusch.

W. W. Sawyer. Note on a paper of Bell and Wolfenden on electrolytic separation of diplogen. Proc. Cambridge Phil. Soc. 31, 116—118, 1935, Nr. 1. Bell und Wolfenden gaben eine Theorie betreffend die Konzentration von ${}^2\text{H}$ durch elektrolytische Prozesse, die die experimentellen Ergebnisse gut erklärt. Diese Theorie stützt sich auf die Konstanz der von Gurney eingeführten Größe γ , die aber nicht bewiesen wurde. Der Beweis für diese Konstanz wird in der vorliegenden Arbeit gebracht.

K. W. F. Kohlrusch.

D. R. Inglis. On Nuclear Moments. Phys. Rev. (2) 47, 84—88, 1935, Nr. 1. Die magnetischen Momente verschiedener Kerne werden auf Grund folgender Annahmen quantenmechanisch bestimmt. Die Kerne werden aus Protonen ($J = \frac{1}{2}$, $g = -5$) und Neutronen ($J = \frac{1}{2}$, $g = -1,1$) aufgebaut. Entsprechend der Ordnungszahl und der Masse existiert eines dieser Teilchen mit einem möglichen Bahndrehimpuls oder zwei Neutronen ohne Bahnmoment außerhalb der „abgeschlossenen Schalen“. Die Werte stimmen einigermaßen gut mit den aus experimentellen Messungen erhaltenen Daten überein. *Verleger.*

Kenneth R. More. The Nuclear Magnetic Moment of Cobalt. Phys. Rev. (2) 47, 256, 1935, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) Aus Hyperfeinstrukturuntersuchungen des Co I-Spektrums hatte Verf. früher (Phys. Rev. 46, 470, 1934) das Kernmoment zu $7/2$ bestimmt. Die Untersuchungen wurden fortgesetzt. Der g -Faktor wird nach Goudsmit zu 0,77 angegeben. Für das magnetische Kernmoment des Kobalts folgt ein Wert von 2,7 Kernmagnetonen. *Verleger.*

Hans Kopfermann und Ebbe Rasmussen. Über das Kernmoment des Scandiums. ZS. f. Phys. 92, 82—86, 1934, Nr. 1/2. Das mechanische Kernmoment des Scandiums wurde aus Hyperfeinstrukturaufnahmen bestimmt. Das Spektrum des Sc I wurde in einer ungekühlten Hohlkathode in hinreichender Intensität erhalten und mit Fabry-Perot-Etalons untersucht. Nur die beiden roten Linien $\lambda = 6305 \text{ \AA}$ ($3d4s^2^2D_{3/2} - 3d4s4p^2D_{5/2}$) und $= 6210 \text{ \AA}$ ($3d4s^2^2D_{3/2} - 3d4s4p^2D_{3/2}$) hatten genügend weite Struktur. Bei der ersten Linie spaltet vorwiegend der obere Term auf, während bei der zweiten Linie auch der untere Term relativ stark aufspaltet. Das Aufspaltungsbild läßt sich am besten unter der Annahme eines mechanischen Moments von $7/2$ darstellen. Aus den beiden tiefen 2D -Termen, bei denen die Kopplung der Elektronenkonfiguration mit dem Kernmagneten allein auf der Wirkung des $3d$ -Elektrons beruht, läßt sich nach der Goudsmit'schen Beziehung zwischen Aufspaltungsfaktor und g -Wert das magnetische Kernmoment abschätzen. Hierzu muß eine Annahme über die effektive Kernladungszahl auf der inneren Bahn des d -Elektrons gemacht werden. Unter der Annahme dieser Größe zu 8 ergibt sich aus den beiden Termen für das magnetische Moment der Wert $\mu \sim 3,6$ Kernmagnetonen. *Schön.*

H. Schüler und Th. Schmidt. Über eine neue Erscheinung bei den Isotopen des Samariums. ZS. f. Phys. 92, 148—152, 1934, Nr. 1/2. Bei Hyperfeinstrukturaufnahmen des Samariumspektrums tritt ein anomaler Isotopenverschiebungseffekt auf. Im Gegensatz zu den Beobachtungen an den übrigen bisher untersuchten Elementen sind die Isotopieverschiebungen zwischen den einzelnen geraden Isotopen nicht mehr konstant. Der Abstand zwischen den Linien der Isotope 150 und 152 ist etwa doppelt so groß als der zwischen den Linien der Isotope 152 und 154. Die unregelmäßigen Abstände beweisen, daß man es hier nicht mit einem reinen Masseneffekt zu tun hat, sondern daß die Kernstruktur eine wesentliche Rolle spielt. Das anomale Verhalten des Samariums wird mit seiner α -Aktivität in Verbindung gebracht. *Schön.*

I. I. Rabi and V. W. Cohen. Measurement of Nuclear Spin by the Method of Molecular Beams. The Nuclear Spin of Sodium. Phys. Rev. (2) 46, 707—712, 1934, Nr. 8. Mit der Atomstrahlmethode untersuchen die Verf. den Kernspin von Natrium. Ein Natriumatomstrahl wird zunächst durch ein inhomogenes Magnetfeld geschickt, dessen Stärke so bemessen ist, daß die Kopplung zwischen Elektronen- und Kernspin aufgehoben wird (2000 Gauß). Dieses Feld trennt die Strahlen nach ihrem Elektronenspin und nach der Geschwindigkeit. Durch eine Blende wird ein Strahl einheitlichen Elektronenspins und einheitlicher Geschwin-

digkeit ausgesiebt, der der Wirkung eines schwachen inhomogenen Feldes (300 Gauß) ausgesetzt wird, bei dem noch vollständige Kopplung besteht. Hierdurch wird der Strahl nach den $2i + l$ -Kernspinniveaus getrennt. Ein drittes starkes Magnetfeld hat die Aufgabe, den Strahl zu fokussieren und die Auflösung zu erhöhen. Die Analyse des Strahls geschah in bekannter Weise mit einem dünnen Wolframdraht. Da der Strahl zu schwach war, wurde die Messung dadurch verfeinert, daß zunächst während 1 bis 3 Minuten die Natriumatome an dem kalten Draht angelagert wurden, worauf der Draht plötzlich geheizt wurde. Die Empfindlichkeit wurde so um den Faktor 20 für 1 Minute Anlagerungszeit erhöht. Bei Natrium wurden vier Maxima gemessen, denen ein Kernspin von $i = 3/2$ entspricht. Bei einer Erhöhung der Feldstärke des zweiten Magnetfelds konnte der Paschen-Back-Effekt beobachtet werden. *Schön.*

Victor W. Cohen. The Nuclear Spin of Caesium. Phys. Rev. (2) 46, 713—717, 1934, Nr. 8. Der Kernspin von Cäsium wurde mit der Atomstrahlmethode in schwachen Magnetfeldern gemessen. Die in der vorstehenden Arbeit beschriebene Anordnung ist zwar grundsätzlich auch für die Messung des Kernspins von Cäsium geeignet; wegen der notwendigen größeren Zerlegung hätte aber die Apparatur umgebaut werden müssen. Daher verwendet der Verf. die Abhängigkeit der magnetischen Momente von der Feldstärke zur Bestimmung des Kernspins. Das magnetische Moment verschwindet für Zustände mit negativem m , wenn $x = -2m/(2i + l)$ ist, wobei $x = g\mu_0 H/\Delta W$ ist. (g = Landé-Faktor für die Elektronenkonfiguration, m totale magnetische Quantenzahl und ΔW die Hyperfeinstrukturkonstante bei Abwesenheit äußerer Felder.) In der Stern-Gerlach-Aufspaltung treten daher bei wachsendem Magnetfeld an der Stelle nicht abgelenkter Strahlen nach Zahl und Lage definierte Maxima auf, die eine eindeutige Bestimmung des Kernspins und der Hyperfeinstrukturkonstante ermöglichen. Der Kernspin von Cäsium wurde so gleich $7/2$ gefunden, dem wahrscheinlichsten Wert von K o p f e r m a n n. Die Hyperfeinstrukturkonstante beträgt für den Normalzustand $0,295 \pm 0,01$. *Schön.*

G. Monod-Herzen. Une propriété périodique des noyaux atomiques. C. R. 199, 859—860, 1934, Nr. 18. Der Verf. trägt in einer Kurve die Zahl der in dem Intervall Z bis $Z + 4$ vorhandenen Kernarten als Funktion von Z auf. Diese Kurve zeigt einen periodischen Verlauf. Sie hat ausgeprägte Minima für $Z = 26$ (Fe), $Z = 56$ (Ba) und $Z = 86$ (Rn). Zwischen diesen Minima liegen ein Haupt- und ein Nebenmaximum. Die Gruppen entsprechen genau solchen, die man aus dem Massendefekt herleiten kann. Diese Periodizität wird verwaschen, wenn man zu jedem Element Z die Zahl der Isotope aufträgt. Hier wird das allgemeine Gesetz durch eine sekundäre Gleichgewichtsbedingung überlagert. Aus der Übereinstimmung der Kurve des Verf. mit der Kurve aus den Massendefekten wird gezeigt, daß die Massendefekte und die Häufigkeit der Elemente verknüpft sind. *Schön.*

V. Čerdyneev. Sur la classification des noyaux atomiques. C. R. Leningrad 3, 1934, Nr. 8/9; russisch S. 576—579, französisch S. 579—583. Der Verf. gibt eine neue Einteilung der Atomkerne. Allgemeine Stabilitätsbedingung ist $2,6Z \geq A > 2Z$. Die Kerne werden eingeteilt in vier Gruppen: 1. $Z = 2m$, $A = 2n$; 2. $Z = 2m + 1$, $A = 2n$; 3. $Z = 2m$, $A = 2n + 1$; 4. $Z = 2m + 1$, $A = 2n + 1$. Die erste Gruppe ist die stabilste und verbreitetste. In ihr sind wiederum die Kerne $n \cdot a$ häufiger als die Kerne $n_1 \cdot a + n_2$ ($2n_0^1$). Das mechanische Moment ist Null. Die Kerne der zweiten Gruppe $n_1 a + n_2$ ($2n_0^1$) + D_1^2 besitzen ein Deuton, das in den energiereichen Feldern der höheren Kerne instabil ist. Daher hat diese Gruppe nur drei stabile Elemente: Li_3^6 , B_5^{10} und N_7^{14} . Alle übrigen sind instabil, wie z. B. P_{15}^{30} oder wie die radioaktiven Elemente dieser Gruppe (Rn, RaC und ähnliche). Mit Ausnahme von Stickstoff, dem stabilsten Element dieser Gruppe, ist die Häufig-

keit ihrer Elemente sehr klein. Das mechanische Moment ist gleich Eins. Die Kerne der dritten und vierten Gruppe haben ein mechanisches Moment der Größe $(2n+1)/2$. Unter den Kernen des gleichen Elements ist das mit dem kleinsten mechanischen Moment das häufigste. Die Kerne der dritten Gruppe $n_1\alpha + n_2(2n_0^1) + n_0^1$ sind unter den Kernen der leichten Elemente sehr selten, jedoch bei den Isotopen der schwereren Elemente häufig. Die Kerne der vierten Gruppe $n_1\alpha + n_2(2n_0^1) + T_1^3$ besitzen den Kern T_1^3 des dritten Wasserstoffisotops, der jedoch in der Kernbindung seine Eigenschaften verliert. Für den radioaktiven Zerfall gilt die allgemeine Regel, daß Kerne mit überschüssigen Protonen ($A < 2Z$) Positronen, solche mit überschüssigen Neutronen ($A > 2Z$) Elektronen emittieren. Die Bausteine H_1^1 , H_1^2 , H_1^3 , He_2^4 und n_0^1 fallen aus der gegebenen Gruppeneinteilung heraus.

Schön.

O. Reitz und K. F. Bonhoeffer. Über den Einbau von schwerem Wasserstoff in wachsende Organismen. *ZS. f. phys. Chem. (A)* **172**, 369—388, 1935, Nr. 5.

Dede.

R. H. Crist and G. A. Dalin. „Isotopic Equilibria“ in the Hydrogen-Hydrogen Oxide System. *Journ. Chem. Phys.* **2**, 735—738, 1934, Nr. 11. Die Verteilung des Wasserstoffisotops im System Wasserstoff—Wasserdampf im Gleichgewicht bei 800° K wird untersucht. Die Gleichgewichtskonstanten der Reaktionen des Systems: H_2 , HD , D_2 , H_2O , HDO und D_2O werden berechnet und hieraus die Verteilung für verschiedene Konzentrationen des Wasserstoffisotops abgeleitet. Das Verhältnis des Prozentsatzes des schweren Isotops im Wasserstoff zu dem in Wasser ist bei 800° K größer als bei 373° K. Bei der experimentellen Prüfung dieses Gleichgewichts konnte die Temperatur auf 0,5° C konstant gehalten werden. Das Gleichgewicht wurde durch Katalyse an einer Platinfolie hergestellt. Die experimentellen und theoretischen Werte stimmen sehr gut überein.

Schön.

Adalbert Farkas and Ladislav Farkas. Experiments on Heavy Hydrogen. III. The Electrolytic Separation of the Hydrogen Isotopes. *Proc. Roy. Soc. London (A)* **146**, 623—629, 1934, Nr. 858. Da die Trennung der Wasserstoffisotope durch enzymatische oder katalytische Zersetzung gemäß dem Wasserstoffgleichgewicht erfolgt, untersuchen die Verf., ob die Isotopentrennung bei der Elektrolyse ebenfalls auf dieser Gleichgewichtsreaktion beruht. Die Elektrolyse von angereichertem Wasser in einem abgeschlossenen evakuierten Zersetzungsgefäß führt auf die Gleichgewichtskonstante der Reaktion: $H_2O + HD = HOD + H_2$, die auch bei der katalytischen Zersetzung gefunden wird. Es wird versucht, aus den Gleichgewichtskonstanten der Reaktionen: $H_2 + D_2 = 2HD$, $H_2O + D_2O = 2HOD$ und $H_2O + HD = HOD + H_2$, den Trennungsfaktor der Elektrolyse zu berechnen. Eine numerische Auswertung ist nicht möglich, da die Gleichgewichtskonstanten nur zum Teil bekannt sind. Eine Übersichtsrechnung zeigt, daß der Trennungsfaktor ungefähr gleich ist der Konstanten der dritten Reaktion, die bei Zimmertemperatur den Wert 3,8 hat. Zum mindesten ist die Lage dieses Gleichgewichts ein wesentlicher Faktor bei der elektrolytischen Isotopentrennung.

Schön.

A. Farkas, L. Farkas and Eric K. Rideal. Experiments on Heavy Hydrogen. IV. The Hydrogenation and Exchange Reaction of Ethylene with Heavy Hydrogen. *Proc. Roy. Soc. London (A)* **146**, 630—639, 1934, Nr. 858. Die Wechselwirkung zwischen leichtem und schwerem Wasserstoff mit Äthylen an katalytisch aktivierten Nickeloberflächen wurde untersucht. Im Gegensatz zu der bisher üblichen Annahme, daß bei der Hydrierung von Äthylen nur eine Einführung des Wasserstoffmoleküls in die Doppelbindung erfolgt, konnte gezeigt werden, daß auch eine Austauschreaktion stattfindet, da an der katalytisch

wirksamen Oberfläche der Waserstoff in atomarer Form adsorbiert ist. Die Gleichgewichtskonstanten und deren Temperaturabhängigkeit für die beiden Reaktionen: $C_2H_4 + HD = C_2H_5D$ und $C_2H_4 + HD = C_2H_3D + H_2$, werden bestimmt. Die beiden Reaktionen verlaufen unabhängig voneinander. Bei tiefen Temperaturen ist der Additionsprozeß vorherrschend, bei höheren Temperaturen überwiegt die Austauschreaktion. *Schön.*

Harold C. Urey. Research on the isotopes of hydrogen. Science (N.S.) **80**, 332—333, 1934, Nr. 3076. Bericht über die Gründung einer Kommission, die die Untersuchungen über das schwere Wasser organisieren soll. Die Hauptaufgabe dieser Kommission ist die Verteilung der Arbeiten über das Isotop, damit unnütze Doppelarbeit vermieden wird. *Schön.*

Edward W. Washburn and Edgar R. Smith. An examination of water from various natural sources for variations in isotopic composition. Bur. of Stand. Journ. of Res. **12**, 305—311, 1934, Nr. 3 (RP. 656). Natürliches Wasser verschiedener Herkunft wurde auf seinen Isotopengehalt geprüft. Gut gereinigte Proben von Wasser, das aus Milch und Blut gewonnen wurde, sowie Wasser aus Weidenzweigen, Seewasser aus dem Searlessee, dem Saltonsee, dem Great Salt-See und dem Toten Meer, Ozeanwasser, Kristallwasser von natürlichem Boraxtetrahydrat, Wasser aus verbrannter Anthrazitkohle, verbranntem Weidenholz und verbranntem Propan wurden mit einer Differentialmethode untersucht. Diese Methode beruht auf einer pyknometrischen Dichtebestimmung, zu der zwei Pyknometer in einer Differentialanordnung verwendet werden. Sie gestattet eine Meßgenauigkeit der Dichtebestimmung von $1 \cdot 10^{-6}$. Ozeanwasser und Wasser vom Great Salt-See sowie vom Toten Meer sind um $2 \cdot 10^{-6}$ schwerer als normales Wasser, Wasser aus Boraxtetrahydrat um $7 \cdot 10^{-6}$, Wasser aus dem Saft junger Weiden um $2,8 \cdot 10^{-6}$ und Wasser aus verbranntem Weidenholz um $5,4 \cdot 10^{-6}$. Die übrigen Wasserproben zeigten keine Dichtezunahme. *Schön.*

J. R. Oppenheimer. Note on the Production of Pairs by Charged Particles. Phys. Rev. (2) **47**, 146—147, 1935, Nr. 2. [S. 1048.] *Henneberg.*

Jacques Winter. Sur la deuxième approximation de la méthode de Born. Journ. de phys. et le Radium (7) **6**, 71—72, 1935, Nr. 2. [S. 1048.] *Henneberg.*

G. Breit and John A. Wheeler. Collision of Two Light Quanta. Phys. Rev. (2) **46**, 1087—1091, 1934, Nr. 12. [S. 1155.] *Henneberg.*

Z. Ollano. Sekundäremission aus Elementen mittleren Molekulargewichts unter der Einwirkung der Strahlung von $Po + Be$. Ric. sci. Progresso tecn. Econ. naz. (5) **2**, 374—376, 1934. Bei Einwirkung der Strahlung, die durch Bombardieren von Be mit α -Teilchen aus Po erhalten wird, absorbieren Elemente von höherem Atomgewicht auf die Molekulareinheit bezogen weniger als solche von geringem Atomgewicht, eine Ausnahme machen Sn und Sb. Das bestrahlte Sn sendet eine weichere Strahlung von großer Energie aus. Verf. nimmt an, daß es sich eher um Neutronen als um γ -Strahlen handelt. *R. K. Müller.

Herbert Schulze. Untersuchungen der differentiellen Ionisation einzelner Polonium- α -Teilchen in Luft und der Reichweitestreuung. ZS. f. Phys. **94**, 104—133, 1935, Nr. 1/2. Mit einem Proportionalverstärker, in Verbindung mit dem Duantenelektrometer, wurde die differentielle Ionisation einzelner Po- α -Teilchen in Luft in einem Schutzringkondensator von 0,3 mm Luftäquivalent ($15^\circ C$, 760 mm Hg) gemessen. Die an definierten Punkten der Reichweite gemessenen Ionenmengen weisen eine bestimmte Verteilung auf;

das arithmetische Mittel aus den Verteilungskurven gibt den wahrscheinlichsten Ionisationswert. Werden die erhaltenen Ionisationswerte als Funktion der Reichweite aufgetragen, so erhält man die wahrscheinlichste Ionisationskurve der Einzelteilchen. Ihr Maximum liegt bei 5,4 mm Restreichweite; die extrapolierte Reichweite ergibt sich zu 3,87 cm (15° C, 760 mm Hg). Am Reichweitenende wurde das Auftreten großer Ionenmengen festgestellt und die Verteilung ihrer Häufigkeit über ein enges Reichweitenintervall ermittelt. Aus den zur Bestimmung des Ionisationsverlaufs aufgenommenen Registrierungen kann gleichzeitig die registrierte Teilchenzahl ermittelt werden. Man erhält die Verteilungskurve der Reichweite (Reichweitestreuung). Die Streuung ist größer, als nach der Bohrschen Theorie zu erwarten ist, außerdem wurde eine Unsymmetrie nach kurzen Reichweiten zu festgestellt.

K. W. F. Kohlrusch.

H. A. Bethe. Ionization power of a neutrino with magnetic moment. Proc. Cambridge Phil. Soc. 31, 108—115, 1935, Nr. 1. In den §§ 1 bis 3 wird die Zahl der Ionen gerechnet, die von einem Teilchen kleiner Masse mit einem magnetischen Moment von n Bohrschen Magnetonen erzeugt wird. Es wird gefunden: $103 \cdot n^2$ Ionen auf dem Wegkilometer in Normalluft, praktisch unabhängig von Masse und Energie des Teilchens (§ 4). Ein verhältnismäßig großer Bruchteil der entstehenden sekundären Elektronen hat hohe Energie und wird daher experimentell mitgezählt, wenn er in den Wänden des Geiger-Müller-Zählers statt im Zählraum selbst entsteht. Dieser Umstand wird die Beobachtbarkeit der Ionisation wesentlich erleichtern.

K. W. F. Kohlrusch.

M. E. Nahmias. An attempt to detect the neutrino. Proc. Cambridge Phil. Soc. 31, 99—107, 1935, Nr. 1. Aus verschiedenen Versuchen mit dem Geiger-Müller-Zähler wird geschlossen, daß ein Neutrino (neutrales Teilchen kleiner Masse) nicht mehr als einen Zusammenstoß in 300 000 km Normalluft erleidet. Entsprechend der Betheschen Theorie (vgl. das vorhergehende Referat) müßte also die Zahl n der Bohrschen Magnetonen, gerechnet aus $103 \cdot n^2 < 1/300\,000$, kleiner sein als $1/5600$, d. h. das Neutrino hat praktisch kein magnetisches Moment.

K. W. F. Kohlrusch.

C. H. Westcott and T. Bjerge. Some experiments on the slowing down of neutrons by collisions with hydrogen nuclei. Proc. Cambridge Phil. Soc. 31, 145—152, 1935, Nr. 1. Die Entdeckung von Fermi und seinen Mitarbeitern, daß Neutronen von den verschiedenen Atomkernen, z. B. von Silber, viel leichter aufgenommen werden, wenn die anfängliche Energie von etwa 10^6 e-Volt durch Zusammenstoß mit H-Kernen verringert wurde, wird bestätigt. Der Prozeß dieser Verlangsamung wurde in einigen Einzelheiten untersucht und der wirksame Kernquerschnitt beim Stoß mit H-Kernen für die ursprünglichen und für die verlangsamten Neutronen bestimmt. Die durch die H-Kerne gestreuten Neutronen bilden eine Art Neutronengas, bei dem die langsameren Neutronen viel mehr Wahrscheinlichkeit haben sowohl mit Protonen zusammenzustoßen als von fremden Kernen absorbiert zu werden.

K. W. F. Kohlrusch.

B. Grinberg et A. Marquès da Silva. Courbes d'ionisations dans le tétrafluorure de carbone et l'hexafluorure de soufre relatives aux rayons α du polonium. Journ. de phys. et le Radium (7) 6, 69—70, 1935, Nr. 2. Durch Bestimmung des Verlaufs der Ionisationskurve (Apparatur nach I. Curie) wird das Bremsvermögen von CF_4 und SF_6 für α -Teilchen von Polonium relativ gegen Normalluft bestimmt. Ergebnis für CF_4 : 2,63, für SF_6 : 3,87.

K. W. F. Kohlrusch.

Robley D. Evans. Ionization Currents Produced by Radon, RaA and RaC' in Cylindrical Ionization Chambers. Phys. Rev. (2) 46, 937,

1934, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es werden theoretische Ausdrücke abgeleitet zur Bestimmung der folgenden Ionisierungsvorgänge: 1. Rn befindet sich in einem zylindrischen Ionisierungsgefäß und klingt allmählich ab. 2. Eine α -strahlende radioaktive Quelle befindet sich in gleichförmiger Schicht verteilt unterhalb einer Fläche, die Ionisation oberhalb der Fläche wird gesucht. 3. Die radioaktive Substanz befindet sich gleichförmig verteilt auf einem Draht normal zu dieser Fläche. 4. Es wird die Ionisation gesucht außerhalb eines zweiseitigen rechten Winkels, der gleichförmig verteilte radioaktive Substanz enthält.

K. W. F. Kohlrausch.

H. Johansson. Über das Immersionsobjektiv der geometrischen Elektronenoptik. II. Ann. d. Phys. (5) 21, 274—284, 1934, Nr. 3. Im Anschluß an die Untersuchungen über das Immersionsobjektiv mit drei Elektroden [Ann. d. Phys. (5) 18, 385, 1933], in denen sich eine Verbesserung des Objektivs (Erweiterung des Bildbereiches auf die 2,9 fache Fläche gegenüber der Fläche beim Drei-Elektroden-Objektiv mit ebenen Blenden) durch Formgebung der Blenden erreichen ließ, wird an einem Vier-Elektroden-Objektiv gezeigt, daß eine Erhöhung der Blendenzahl bei ebenen Blenden ähnliche Ergebnisse liefert (Bilderweiterung auf die 2,3 fache Fläche). Es bestätigt sich die frühere Feststellung, daß die Tiefstwerte der Brennweiten von der Größenordnung der Blenden sind. Bei Objektiven mit mehr als drei Blenden läßt sich die Vergrößerung bei festen Systemabmessungen lediglich durch Änderung der Gitterspannungen, in diesem Falle max. 1 : 3 ändern.

H. Johansson.

A. Bouwers. The focussing of narrow electron-beams in vacuo. Physics 2, 145—154, 1935, Nr. 3. Verf. berechnet die in einem bandförmigen Elektronenstrahl auftretenden Abstoßungskräfte. Alsdann überträgt er die von rotations-symmetrischen Feldern her bekannten Brennweitenformeln auf das „ebene Problem“ (Zylinderlinsen). Bei Abwesenheit von Raumladung sind die Brennweiten im ersten Fall doppelt so groß wie im zweiten, wie es für den Fall der Davisson-Calbick-Formel bereits bekannt war. Bei der Ableitung benutzt Verf. die Formel $1/f = 1/f_1 + 1/f_2 + \dots$ statt $n/f = n_1/f_1 + n_2/f_2 + \dots$ und weist nach, daß seine so gefundene Formel bei der Einzellinse besser stimmt als die exakte Formel (was nur möglich ist, wenn entweder ein Rechenfehler von Scherzer oder einer des Verf. vorliegt. D. Ref.). Schließlich werden die Bedingungen für die Fokussierung eines bandförmigen Strahls unter Berücksichtigung der Raumladung diskutiert.

Odrich.

M. A. Tuve, O. Dahl and C. M. Van Atta. A Low-Power Positive-Ion Source of High Intensity. Phys. Rev. (2) 46, 1027—1028, 1934, Nr. 11. Verff. beschreiben eine Ionenquelle hoher Intensität, bei der die Ionen mit einer Hilfselektrode aus einer Bogenentladung (2 Amp., 150 Volt) herausgezogen werden. Wesentlich und neu an der Anordnung sind eine auf keinem bestimmten Potential liegende Metallkapillare, die die Bogenentladung konzentriert, und einige den Ionenstrahl fokussierenden Blenden. Mit dieser Einrichtung ist es Verff. gelungen, einen Strom von etwa 1 mA hinter einer Kanalblende von 1 mm Durchmesser und 4 mm Länge bei 7 kV Gesamtbeschleunigung zu erhalten. Der Gasverbrauch ist gering, so daß auch mit schwerem Wasserstoff gearbeitet werden kann. In H_2 besteht der Ionenstrom zum großen Teil aus Protonen.

Kollath.

W. E. Stephens. Elastic Scattering of Fast Electrons in Mercury and Agreement with Mott's Theory. Phys. Rev. (2) 46, 935, 1934, Nr. 10. Kurzer Sitzungsbericht ebenda 47, 255, 1935, Nr. 3. Verf. untersucht die Winkelverteilung der Streuung schneller Elektronen in Hg, findet bei 800 Volt gute Übereinstimmung seiner Messungen mit den bereits bekannten und beobachtet, daß bei steigender Elektronengeschwindigkeit die Maxima zu kleineren Winkeln

rücken, bis bei 2000 Volt nur noch ein Maximum bei 112° erscheint. Daraus folgt, daß für die Streuung von 2000 Volt-Elektronen an Hg die Mott'sche Theorie noch nicht gültig ist.

Odrich.

J. Howard McMillen. Elastic Electron Scattering in Potassium. Phys. Rev. (2) **46**, 983—988, 1934, Nr. 11. Verf. entwickelt eine Methode, um die Streuung langsamer Elektronen in Dämpfen zu messen und beobachtet die Winkelverteilung (25 bis 160°) der elastischen Streuung an K-Atomen bei Elektronenenergien von 5 bis 150 Volt. Die Kurven weisen ein Maximum in der Nähe von 100° auf, das mit abnehmender Energie der Elektronen zu größeren und dann zu kleineren Winkeln wanderte. Die Berechnungen von **Henneberg** (diese Ber. **14**, 1721, 1933), denen das Thomas-Fermi-Feld zugrunde liegt, ergeben Streukurven, deren allgemeiner Verlauf mit den experimentellen Kurven gut übereinstimmt. Für Elektronenenergien von mehr als 50 Volt sind die experimentellen Kurven von K und Ar recht ähnlich, während sie für langsame Elektronen unähnlich werden.

Odrich.

G. Breit and F. L. Yost. Capture of Charged Particles by Nuclei Due to Emission of Gamma-Radiation. Phys. Rev. (2) **46**, 1110—1111, 1934, Nr. 12. Verff. geben eine einfache Näherungsformel und eine kompliziertere exakte Formel für den Wirkungsquerschnitt der Einfangung schneller Protonen durch Kerne unter Aussendung von γ -Strahlung an. Für 500 kV-Protonen, die durch C unter Aussendung von $7 \cdot 10^6$ e-Volt- γ -Strahlung eingefangen werden, ergeben sich Wirkungsquerschnitte von 10^{-30} cm² und größer in Übereinstimmung mit den Experimenten.

Odrich.

G. M. Webb. Elastic Scattering of Electrons in Argon, Krypton and Hydrogen. Phys. Rev. (2) **47**, 200, 1935, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.)
Glenn M. Webb. The Elastic Scattering of Electrons in Argon and Krypton. Phys. Rev. (2) **47**, 379—383, 1935, Nr. 5.

Glenn M. Webb. The Elastic Scattering of Electrons in Molecular Hydrogen. Phys. Rev. (2) **47**, 384—388, 1935, Nr. 5. Verf. bestimmt die Winkelverteilung der elastischen Streuung von Elektronen in Ar, Kr und H₂ im Winkelbereich von 5 bis 150° für Energien von 25 bis 950 Volt. Für Ar wurden ein Maximum und zwei Minima unterhalb 150 Volt gefunden. Für Kr wurden Maxima verschiedener Ordnung gefunden, das erste herrschte von 25 bis 100 Volt vor, während das zweite bei 100 Volt unter großen Winkeln erschien. Mit zunehmender Energie rückte das Maximum erster Ordnung zu kleineren Winkeln und verschwand für Ar bei 200 Volt, für Kr bei 350 Volt im Hauptmaximum. Von 300 bis 800 Volt zeigte sich bei Ar nur ein Minimum, von 350 bis 950 Volt bei Kr ein einziges Maximum. Der Vergleich mit theoretischen Kurven ergab: Bei kleinen Geschwindigkeiten ist die Übereinstimmung für Ar bei Benutzung der von **Henneberg** angegebenen Phasen nur qualitativ, für Kr bei Benutzung der von **Holtmark** angegebenen Phasen ausgezeichnet. Bei höheren Geschwindigkeiten (500 bis 800 Volt für Ar, 700 bis 900 Volt für Kr) wird die Streuung durch die **Born'sche** Näherung bei kleinen Winkeln gut wiedergegeben. Für H₂ ergab sich bei niedrigen Energien (30 bis 100 Volt) ein einziges Minimum bei $\sim 90^\circ$, von 200 bis 900 Volt monotonen Abfallen. Die Übereinstimmung mit der **Born'schen** Näherung ist bei kleinen Geschwindigkeiten und nicht zu großen Winkeln ausgezeichnet. Die Meßergebnisse bei 100 Volt werden mit den theoretischen Streukurven für das Atom und das Molekül verglichen und in Übereinstimmung mit der Molekülkurve gefunden.

Odrich.

H. J. Yearian. Intensity Distribution in Electron Diffraction Patterns of ZnO and Atomfactor. Phys. Rev. (2) **47**, 200, 1935, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die früher beobachtete Abweichung der Intensität der

Elektronenbeugungsringe von ZnO von der Intensität der entsprechenden Röntgenbilder wurde einer Störung der Elektronenwolke um den Kern zugeschrieben. Sorgfältige neue Messungen gestatten, die Störung quantitativ zu ermitteln. Dabei wird angenommen, daß die *L*-, *M*- und *N*-Schalen ein wenig entlang der *c*-Achse verschoben sind, und gute Übereinstimmung zwischen berechneten und beobachteten Werten erzielt. Die Atomformfaktoren für Röntgenstrahlen werden von dieser Störung nicht beeinflußt. Die berechneten Werte stimmen mit den gemessenen überein. *Odrich.*

Béla v. Sz. Nagy. Berechnung einiger neuer Atomformfaktoren. ZS. f. Phys. **94**, 229—230, 1935, Nr. 3/4. Verf. hat früher (ZS. f. Phys. **91**, 105, 1934) ein Verfahren angegeben, mittels dessen approximative Atomformfaktoren beliebiger, genügend viele Elektronen enthaltender Atome und Ionen ausgewertet werden können. Die errechneten Werte sind für eine große Zahl von Stoffen tabellarisch zusammengestellt. *Kollath.*

P. C. Mahanti. Das elektrische Moment einwertiger normaler sekundärer und Isoalkohole. ZS. f. Phys. **94**, 220—223, 1935, Nr. 3/4. Für einige einwertige normale sekundäre und Isoalkohole der Fettreihe werden die Dipolmomente gemessen. Ihr Betrag ergibt sich von derselben Größenordnung wie für die normalen primären Alkohole. Daraus geht hervor, daß das Dipolmoment sowohl von der Stellung der Hydroxylgruppe wie auch von der Verzweigung der Kohlenstoffkette im Molekül unabhängig ist. *Kollath.*

Richard Gans und Bernhard Mrowka. Beiträge zur Theorie des Atommagnetismus. Schrift. d. Königsberger Gel. Ges. Naturw. Klasse **11**, 53—86, 1934, Nr. 4. Halle (Saale), Max Niemeyer Verlag. [S. 1115.] *v. Auwers.*

Richard Gans und Bernhard Mrowka. Beiträge zur Theorie des Atommagnetismus. Berichtigung. S.-A. Schrift. d. Königsberger Gel. Ges. Naturw. Klasse 1935, 3 S. [S. 1116.] *v. Auwers.*

U. Dehlinger. Zur Deutung der Hume-Rotheryschen Regel für intermetallische Verbindungen. ZS. f. Phys. **94**, 231—240, 1935, Nr. 3/4. Nach Jones sind in den Hume-Rotheryschen γ - und ϵ -Phasen (z. B. Cu_5Zn_8 bzw. CuZn_3) die Blochschen Wellen der ersten Zone bei der experimentellen Valenzelektronenzahl annähernd vollständig mit Elektronen besetzt. Dagegen reicht in der höher symmetrischen β -Phase (CuZn) die experimentelle Elektronenzahl von $3/2$ zur vollständigen Besetzung nicht aus. (Es sind nämlich bei allen einfachen Translationsgittern dazu zwei Elektronen pro Atom nötig.) Im Verein mit der Tatsache, daß die β -Phasen nur bei höheren Temperaturen stabil sind, führt dies zu der schon früher vorgeschlagenen freien Rotation der Ladungsverteilung. Danach soll in der kubisch innenzentrierten β -Phase ein Elektron auf je zwei Atome zwischen einem Atom und nur einem seiner acht Nachbarn eine bindende Bahn beschreiben, diese Bahn aber im Laufe der Zeit regellos auf jeden der Nachbarn übergehen. Die Umwandlungsmöglichkeiten bei Temperaturänderung und bei Einführung weiterer Kräfte werden erörtert, ebenso die Darstellung der Verhältnisse im Blochschen Raum. *Dehlinger.*

H. S. W. Massey. The excitation of molecular vibration by impact of slow electrons. Trans. Faraday Soc. **31**, 556—563, 1935, Nr. 3 (Nr. 166). Die Wahrscheinlichkeit für die Anregung von Schwingungsquanten in Molekülen durch den Stoß langsamer Elektronen wird auf Grund quantenmechanischer Überlegungen untersucht. Es ergibt sich, daß ungefähr 1 % der Stöße zwischen einem 7 Volt-Elektron und einem Wasserstoffmolekül zur Anregung eines

Schwingungsquanten führen. Dieses Ergebnis ist in guter Übereinstimmung mit den beobachteten Werten von Harries und Ramien, die auf Grund von Messungen des Energieverlustes langsamer Elektronen beim Zusammenstoß mit Stickstoff- und Wasserstoffmolekülen gefunden haben, daß nur die Schwingungsenergie des Moleküls bei jedem unelastischen Zusammenstoß um ein Quant vermehrt wird und daß 2 % aller Stöße in diesem Sinn wirksame Stöße sind.

Verleger.

Friedrich Trenkler. Eigenschwingungen mechanischer Molekülmodelle. I. Dreimassensysteme. Phys. ZS. **36**, 162—168, 1935, Nr. 5. In Fortführung der Versuche von Kettering, Shuttts und Andrews (diese Ber. **12**, 283, 1931) untersucht Verf. die Schwingungen von Modellen linearer dreiatomiger Moleküle, die aus auf Stäben aufgesetzten und durch Schrauben gekoppelten Massen bestehen. Zahl und Art der Schwingungsformen, Entartungen sowie Höhe der Frequenzen werden im großen und ganzen so wiedergegeben, wie es nach der Valenztheorie zu erwarten ist.

Henneberg.

K. B. Mc Alpine and C. P. Smyth. The Dipole Moments of Certain Monosubstituted Benzenes in the Vapor State. Journ. Chem. Phys. **3**, 55—57, 1935, Nr. 1. Von gasförmigem Fluorbenzol, Chlorbenzol und Nitrobenzol wurde zwischen 344 und 549° abs. die Temperaturabhängigkeit der Dielektrizitätskonstante gemessen. Um hieraus die Molekularpolarisation für den idealen Gaszustand zu erhalten, wurde außerdem für jede Temperatur die Druckabhängigkeit der Dielektrizitätskonstante untersucht und auf den Druck $p = 0$ extrapoliert. Gemäß der Debyeschen Beziehung ergeben sich daraus die Momente 1,57 bzw. 1,70 bzw. 4,19, die wesentlich größer als die nach der Lösungsmethode bestimmten sind. Die Atompolarisation beträgt 1,0 bzw. 1,8 bzw. 6 cm³.

Fuchs.

C. H. Douglas Clark. Some estimated constants for halogens and their gaseous diatomic compounds. Trans. Faraday Soc. **31**, 585—596, 1935, Nr. 3 (Nr. 166). Verf. behandelt die Periodizität der Molekülkonstanten der Halogene und deren Wasserstoffverbindungen.

Tollert.

W. Jost. Mechanismus von Explosionen und Verbrennungen. II. ZS. f. Elektrochem. **41**, 232—253, 1935, Nr. 4. Sammelreferat.

Scheel.

James Basset et Maurice Dode. Synthèse directe des nitrates aux ultrapressions. C. R. **200**, 744—746, 1935, Nr. 9. Die unmittelbare Oxydation des atmosphärischen Stickstoffs ist bisher nur unter Verwendung höchster Temperaturen in elektrischen Bogen gelungen. Das ist um so merkwürdiger, da es Bakterien im Erdboden gelingt, diese Reaktion bei gewöhnlicher Temperatur vorzunehmen. Man ist geneigt, hier auf eine katalysatorische Wirkung zu schließen. Den Verff. gelingt eine Umwandlung in Nitrate des Bariums und Kaliums bei 800 bis 900° und Anwendung hoher Drucke (3600 kg/cm²). Sie halten die Reaktion für quantitativ.

H. Ebert.

M. Sasiadek und T. Tucholski. Die Manometerbombe und ihre Anwendung zur Untersuchung der Explosionseigenschaften der Pikrate. Acta Phys. Polon. **3**, 1934; polnisch S. 197—198; deutsch S. 199—211. Die Arbeit enthält die Beschreibung einer Explosionsmanometerbombe mit besonderem Kolbenfederindikator und deren Registrierapparatur, die Meßergebnisse des Explosionsdruckes der Pikrate Na, K, Rb, Cs, Cu, Ag, Tl, Pb, Hg in Abhängigkeit von der Ladedichte und von dem das Pikrat-Kation bildende Metall. Die maximalen Explosionsdrucke der Silber- und Kalumpikrate wachsen proportional der Ladedichte und verhalten sich wie ein rauchloses Pulver. Diejenigen Pikrate (Na, K, Rb, Cs und Cu) haben die kleinsten Maximaldrucke, deren Kationen nach der Explosion Oxyde bilden; wird nach dem explosiven Zerfall

reines Metall gebildet, so ergeben sich höhere Drucke (bei Ag-, Tl- und Pb-Pikraten). Die in der Manometerbombe durch den Glühdraht hervorgerufene Explosionsdauer liegt bei den Pikraten des Na, K, Rb, Cs, Cu und Ag zwischen 0,0015 bis 0,0063 sec (Explosionstyp). Tl- und Pb-Pikrate zerfallen so heftig, daß die von den Verff. zur Zeit verwendete Apparatur die Explosionsdauer nicht messen kann (Detonationstyp). Die Arbeit knüpft an frühere Veröffentlichungen (diese Ber. 9, 1790, 1928; 12, 1754, 1931 und 14, 1696, 1933) an. *H. Ebert.*

R. B. Dow. The Viscosity of Mixtures of Liquids at High Pressures. *Physics* 6, 71—79, 1935, Nr. 2. [S. 1053.] *H. Ebert.*

J. W. McBain and C. R. Dawson. The Diffusion of Potassium Chloride in Aqueous Solution. *Proc. Roy. Soc. London (A)* 148, 32—39, 1935, Nr. 863. [S. 1058.]

Max Planck. Zur Theorie der Diffusion von Elektrolyten. *ZS. f. Phys.* 93, 696—697, 1935, Nr. 9/10. [S. 1058.]

Kurt Sitte. Zur Theorie der Diffusion von Elektrolyten. Bemerkungen zu der vorstehenden Arbeit von M. Planck. *ZS. f. Phys.* 93, 698—701, 1935, Nr. 9/10. [S. 1058.] *Fürth.*

H. Forestier. Influence du champ magnétique sur la vitesse de dissolution du fer dans certains réactifs. *Journ. de phys. et le Radium* (7) 6, 16S, 1935, Nr. 2. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 366.] [S. 1114.] *Fahlenbrach.*

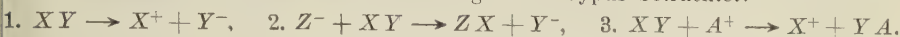
H. Brintzinger und Charng Ratanarat. Aufbau und Zusammensetzung der in Wasser gelösten Metallionen. Aquokomplexe und Hydratation der Metallionen. *ZS. f. anorg. Chem.* 222, 113—125, 1935, Nr. 2. Zur Erforschung des Aufbaues und der Zusammensetzung der einzelnen Ionen in wässriger Lösung, und zwar ob und welche Aquokomplexe sie bilden, wieviel Wassermoleküle sie in der Hydrathülle elektrostatisch gebunden enthalten, oder ob in manchen Fällen zwei oder mehr Ionen zu polymeren Ionenaggregaten vereinigt sind, wurden die Ionengewichte der Metallionen der Nitrate der Alkalien, alkalischen Erden, Erden sowie von Cr, Fe, Mn, Co, Ni und Cu mit Hilfe der Dialysenmethode dadurch bestimmt, daß der Dialysenkoeffizient des zu ermittelnden Ions in Beziehung zu dem Dialysenkoeffizienten eines Ions gesetzt wird, dessen Ionengewicht als bekannt vorausgesetzt wird. Es ergab sich, daß eine auffallend große Zahl von Metallionen, 9 von den 18 untersuchten, 6 Moleküle H₂O gebunden hat, daß aber außerdem noch die Zahlen 0, 4, 12 und 18 charakteristisch sind. Für die Gesamthydratation der Ionen ergab sich eine große Mannigfaltigkeit der Hydratationszahlen: von 4 über die verschiedensten Zahlen hinweg bis zu 60 Molekülen insgesamt gebundenen Wassers, und zwar wird die Zahl derselben mit zunehmender Zahl der Ladungen und abnehmendem Ionenradius größer. Bei etwa gleichem Ionenradius und gleicher Ladung ist auch die Hydratation gleich, z. B. binden Mn, Fe, Co, Ni und Cu je 24 Moleküle H₂O. Schließlich ergab sich noch, daß die Hydratation anscheinend eine lineare Funktion des Potentials der Ionen ist. *v. Steinwehr.*

Augustin Boutaric. Sur le coefficient de variation thermique de la tension superficielle des liquides. *Journ. chim. phys.* 31, 621—627, 1934, Nr. 10. Verf. zeigt, daß bei Beschränkung auf Temperaturen unterhalb der Siedetemperatur der Koeffizient der thermischen Änderung der Oberflächenspannung von Flüssigkeiten verknüpft ist mit dem Ausdehnungskoeffizienten durch die einfache Beziehung $1/\gamma \cdot d\gamma/dt = -4 \cdot 1/\nu \cdot d\nu/dt$ (γ = Oberflächenspannung, ν = spezifisches Volumen der Flüssigkeit). Von dieser Beziehung ausgehend werden die Faktoren m und n der Formel $\gamma = \gamma_0 (1 - m \cdot \Theta + n \cdot \Theta^2)$ errechnet.

Diese Formel gestattet mit Hilfe der bekannten Oberflächenspannung bei der Temperatur t_0 die Oberflächenspannung für eine Temperatur $t = t_0 + \theta$ zu berechnen, unter der Bedingung, daß t niedriger ist als die normale Siedetemperatur.

W. Kluge.

Richard A. Ogg, Jr. and M. Polanyi. Mechanism of ionic reactions. Trans. Faraday Soc. **31**, 604—620, 1935, Nr. 3 (Nr. 166). Es werden monomolekulare und bimolekulare Ionenreaktionen von folgendem Typus betrachtet:



Tollert.

Fallot. Points de Curie et moments magnétiques des alliages de fer et d'aluminium. Journ. de phys. et le Radium (7) **6**, 16 S, 1935, Nr. 2. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 366.] [S. 1114.]

Fahlenbrach.

S. Arzybyschew. Zum Aufsatz von J. Frenkel „Über die Wanderungsgeschwindigkeit der Elektronenfarbzentren in Kristallen“. Phys. ZS. d. Sowjetunion **6**, 608—609, 1934, Nr. 6. [S. 1105.]

J. Frenkel. Antwort auf die vorstehende Kritik von Prof. S. Arzybyschew. Phys. ZS. d. Sowjetunion **6**, 610—611, 1934, Nr. 6. [S. 1105.]

Bomke.

E. Schmid und W. Boas. Kristallplastizität. Mit besonderer Berücksichtigung der Metalle. Mit 222 Abbildungen. X u. 373 S. Berlin, Verlag von Julius Springer, 1935 (Sammlung: Struktur und Eigenschaften der Materie, begründet von M. Born und J. Franck, herausgegeben von F. Hund und H. Mark, Bd. XVII). Inhalt: Einige kristallographische Grundtatsachen; Kristallelastizität; Herstellung von Kristallen; Orientierungsbestimmung von Kristallen; Geometrie der Kristall-Deformationsmechanismen; Plastizität und Festigkeit von Metallkristallen; Plastizität und Festigkeit von Ionenkristallen; Theorien der Kristallplastizität und -festigkeit; Deutung der Eigenschaften vielkristalliner technischer Werkstücke auf Grund des Einkristallverhaltens.

Scheel.

V. Ždanow, A. Erschow und G. Galachow. Berechnung der Energie und der Elastizitätskonstanten einiger heteropolarer Kristalle. ZS. f. Phys. **94**, 241—249, 1935, Nr. 3/4. Verff. geben auf wellenmechanischer Grundlage die Energie und die Elastizitätskonstanten einiger Alkalihalogenidkristalle an; dabei nehmen sie an, daß Polarisations- und Austauschkräfte sich gegenseitig kompensieren. Die Rechnung erfolgt nach der Methode von Unsöld und Brück unter Verwendung der Slater'schen Eigenfunktionen und effektiven Quantenzahlen. Die Ergebnisse, die für LiF, LiCl, LiBr, NaCl, NaBr, KF, KBr, KJ, MnS; BeS; ZnS angegeben sind, stehen mit den vorliegenden experimentellen Daten in befriedigendem Einklang.

Henneberg.

E. N. da C. Andrade. Plasticity of Rock Salt Crystals. Nature **135**, 310, 1935, Nr. 3408. Der Verf. teilt mit, daß millimeterdicke Steinsalzplatten unter fließendem kalten Wasser innerhalb von Sekunden rechtwinklig gebogen werden können.

A. Smekal.

L. Royer. Cristal idéal et cristal réel. Journ. de phys. et le Radium (7) **6**, 29 S—30 S, 1935, Nr. 2. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 367.] Der Verf. bezweifelt die Schlüssigkeit eines Zusammenhanges zwischen niedriger makroskopischer Kristallfestigkeit und Kristallbaufehlern und schlägt vor (was schon sehr oft diskutiert worden ist), die niedrige Festigkeit mit einer polysynthetischen Block- oder Schichtstruktur in Verbindung zu bringen. (Das von ihm erwähnte Beispiel polysynthetischer Zwillingssschichtkristalle von Kaliumchlorat ist allerdings bereits als Ergebnis plastischer Verformungen unverwilligter Einkristalle erkannt und da-

her für den gedachten Zweck ungeeignet; aber auch bei allen übrigen Block- oder Schichtstrukturen ist sekundäre Entstehung nachgewiesen oder wahrscheinlich gemacht, vgl. Handbuch der Physik, 2. Aufl. Band XXIV/2, Kap. 5, Ziff. 10, 1933. D. Ref.) A. Smekal.

Erich Manegold. Über Kapillar-Systeme XII (3). Die Kugelschraube als Strukturelement homogener und heterogener Kugelpackungen. Kolloid-ZS. 70, 149—159, 1935, Nr. 2. Nachdem der Verf. in den vorhergehenden Arbeiten nach einleitender Definition der Bezeichnungen Spirale und Schraube die homogene Kugelschraube als Strukturelement stereometrisch behandelt und ihr Verhalten mathematisch beschrieben hatte und nachdem ferner die wichtigsten Aufbaumöglichkeiten homogener und heterogener Kugelpackungen aus derartigen Kugelschrauben behandelt worden waren, gibt der Verf. in dem dritten Teil seiner Untersuchung jetzt eine Reihe von Anwendungsbeispielen für die Benutzung der idealen Kugelpackungen für die Modelle von realen Aggregaten. Untersuchungen über Kristallgemische sowie kolloidchemische Modellbetrachtungen werden zu diesem Zweck herangezogen. Die kristallchemischen Zusammenhänge zwischen Koordinationstyp und Radienquotient, zwischen Koordinationszahl, Raumerfüllung und Dehnung werden erörtert. Die außerordentlich vielseitige Verwendbarkeit der schraubenförmigen Strukturelemente zeigt sich ferner bei der Untersuchung der Modelle von hochmolekularen Stoffen. In diesem Zusammenhang wird das Verhalten der mit „tetraedrischer Valenzwinkelung“ aufgebauten Kugelschraube vom Verf. mathematisch formuliert. Weiter werden kolloidchemische Anwendungsmöglichkeiten aufgezeigt, wo die Kugelpackungen als Modelle für korpuskular disperse Gebilde bedeutsam sind, z. B. in der Theorie der Mischkörper, im besonderen der Fullerkurve, ferner bei der Untersuchung der Filtrationswirkung, der Staubablagerung, außerdem allgemein bei physikalisch-chemischen Prozessen in heterogenen Systemen. Am Schluß der Arbeit gibt der Verf. sodann noch einen kurzen Hinweis auf die Bedeutung, die den Spiralen und Schrauben bei zahlreichen biologischen Problemen, wie beispielsweise bei Untersuchungen über Blattstellungen, zukommt. Bomke.

T. Isawa und I. Obinata. Röntgenographische Untersuchungen an α -Zinnbronzen. Metallwirtsch. 14, 185—188, 1935, Nr. 10. Die von verschiedenen Autoren nach metallographischen Verfahren ermittelten Löslichkeitskurven der α -Mischkristalle in den Kupfer-Zinnlegierungen wichen bisher stark voneinander ab. Den Verff. ist es gelungen, nunmehr erstmalig die Löslichkeitskurve der erwähnten α -Zinnbronzen auf röntgenographischem Wege zu bestimmen. Die Bestimmung geschah in der Weise, daß zuerst die Änderung der Gitterabmessungen durch Zinnzusatz ermittelt wurde; sodann wurde aus den Gitterabmessungen übersättigter Legierungen, die nach ihrer Homogenisierung bei einer bestimmten Temperatur angelassen und darauf abgeschreckt waren, die bei der Anlaßtemperatur in den α -Mischkristallen gebliebene Menge Zinn bestimmt. Es ergab sich so, daß bei den in Frage stehenden Bronzen die Fähigkeit des Zinns zur Mischkristallbildung bei der Erstarrungstemperatur am kleinsten ist und mit sinkender Temperatur zunimmt. Am größten ist die Löslichkeit bei der eutektischen Temperatur, sie beträgt dann 16 Gewichts-% Zinn. Unterhalb 525°C nimmt die Löslichkeit wieder stark ab. Bei Raumtemperatur ist die Sättigungskonzentration etwa 14 Gewichts-%. Wie die Verff. ferner zeigen konnten, tritt bei einer niedrigen Anlaßtemperatur die Ausscheidung der übersättigten α -Mischkristalle nur sehr langsam auf, wobei während des Vorganges die Gitterstörung hervortritt. Die Dicke der durch Ausdrehen oder Abfeilen gestörten Oberflächenschicht konnte aus den Röntgenaufnahmen der Verff. ebenfalls ermittelt werden. Bomke.

Georg Kalb. Beiträge zur Kristallmorphologie des Quarzes. ZS. f. Krist. 90, 163—185, 1935, Nr. 2. Einleitend bringt der Verf. eine gegenüber der seinerzeit von Maucher angegebenen Einteilung der minerogenetischen Quarztypen in ihrer Begründung abweichende und auch wesentlich einfachere Typeneinteilung für Quarz in Vorschlag, bei der die Vizinalerscheinungen der Hauptformen $(10\bar{1}1)$ $(01\bar{1}1)$ $(10\bar{1}0)$ und das Auftreten der s - und x -Flächen als Grundlage dient. Aus den an zahlreichen Einzeluntersuchungen gewonnenen Erfahrungen ergab sich bezüglich der allgemeinen Formenentwicklung des β -Quarzes, daß dieselbe sich nur in den Zonen $[11\bar{2}0]$ und $[11\bar{2}3]$ vollzieht. Betrachtet man einen Sextanten der Projektionsfigur für R -Quarz, so erfolgt die Formenentwicklung des Quarzes nur in den vier Zonenstücken $[10\bar{1}0:10\bar{1}1]$, $[01\bar{1}0:01\bar{1}1]$, $[10\bar{1}0:01\bar{1}1]$ und $[01\bar{1}0:10\bar{1}1]$. Die Zonenstücke $[10\bar{1}0:10\bar{1}1]$ und $[01\bar{1}0:01\bar{1}1]$ unterscheiden sich bei verschiedenen Quarzvorkommen in ihrer Entwicklung grundsätzlich voneinander. Die Flächen der positiven steilen Rhomboeder sind glatt, glänzend und häufig gewölbt; die Flächen der negativen steilen Rhomboeder sind stets gerieft oder gestreift, erscheinen daher matt, sind aber eben. Auch die beiden anderen Zonenstücke zeigen bei den verschiedenen Quarzvorkommen oft ganz unterschiedliche Ausbildung. Der Verf. hat für die häufigeren, sichergestellten Formen die Häufigkeit angegeben, so daß sich aus den vorstehenden Untersuchungen bereits ein durchaus brauchbares Bild der Formenentwicklung des β -Quarzes ergibt.

Bomke.

M. Kornfeld und W. Pawlow. Einfluß der Erholung auf den Rekristallisationsprozeß. Phys. ZS. d. Sowjetunion 6, 537—548, 1934, Nr. 6. In einer vorhergehenden Arbeit hatte der eine der Verff. festgestellt, daß deformierte Proben von polykristallinem Aluminium, die einer vorhergehenden Erholung unterworfen worden waren, sich bei der Rekristallisation anders verhalten als Proben, die nicht erholt waren. In der vorliegenden Arbeit untersuchen die Verff. diesen für das Verständnis des Erholungsmechanismus wie für den Rekristallisationsvorgang wichtigen Effekt eingehender. Es ergeben sich neue Gesetzmäßigkeiten betreffend den Einfluß der Erholung auf die Zahl der Körner im rekristallisierten Aluminium. Der parallele Gang dieser Gesetzmäßigkeiten mit den Gesetzmäßigkeiten über die Änderung der Fließgrenze bei der Erholung wird nachgewiesen. Wie sich zeigt, ist der Einfluß der vorhergehenden Erholung auf die Zahl der Körner durch die Änderung der mittleren Dauer der Inkubationsperiode der Keimbildung bedingt. Es gelingt den Verff., auf Grund ihrer vorliegenden Untersuchungen eine wahrscheinliche Erklärung für die Inkubationsperiode zu geben.

Bomke.

Anton Mémet. Untersuchung über Strukturänderung der Kristalle im elektrischen Feld. Helv. Phys. Acta 8, 97—116, 1935, Nr. 1. Bei einer Reihe von Kristallen wurde vom Verf. die Strukturverzerrung im elektrischen Felde mittels Röntgenstrahlen untersucht. Da infolge der Quantennatur des Röntgenlichtes die natürlichen Intensitätsschwankungen von der Größenordnung von einem Prozent sind, konnten nur solche Effekte untersucht werden, bei denen die Intensitätsänderungen bei der Reflexion mehr als 1 % betrugen. Von allen untersuchten Substanzen zeigten nur Seignettesalz sowie Eis überhaupt Strukturänderungen von dieser Größenordnung. Beim Seignettesalz ergab sich, daß der Effekt unverändert blieb, gleichgültig, ob das Feld in der Richtung der a -, b - oder c -Achse wirkte, obwohl die Dielektrizitätskonstante und der piezoelektrische Effekt beim Seignettesalz bekanntlich in Richtung der a -Achse bis zu 1000 mal größere Werte aufweisen als senkrecht zu ihr. Die daraus hervor-

gehende Tatsache, daß die anormal hohe Dielektrizitätskonstante des Seignettesalzes für den hier untersuchten Effekt ohne Bedeutung ist, wurde noch durch einen Versuch an gepreßtem Seignettesalz erhärtet, bei dem die anormale Dielektrizitätskonstante von 200 000 auf etwa 100 gesunken war, ohne daß die Größenordnung der Strukturänderung dadurch beeinflußt wurde. Da die genaue Lage der Atome in der Basisgruppe nicht bekannt ist, konnte die durch das elektrische Feld hervorgerufene Änderung der Atomlagen jedoch nicht näher ermittelt werden. Beim Eis ergab sich ein Effekt, der seinem Vorzeichen nach mit dem von der Theorie vorhergesagten übereinstimmt und der besagen würde, daß jedes zehnte Wassermolekül in die Feldrichtung umklappt. Daraus würde sich aber dann nach der Theorie eine rund 500 mal zu große Dielektrizitätskonstante ergeben. Der Grund für diese Diskrepanz bleibt vorläufig unerklärt.

Bomke.

Ludo K. Frevel and Emil Ott. The X-ray study of indium and the indium-silver system. Journ. Amer. Chem. Soc. **57**, 228, 1935, Nr. 1. Die Verf. berichten über das Ergebnis einer nach der Debye-Scherrer-Methode ausgeführten röntgenographischen Strukturuntersuchung an reinem Indium sowie verschiedenen Indium-Silberlegierungen. Die Röntgenaufnahmen wurden bei den verschiedensten Temperaturen, von -25 bis zu 141°C , hergestellt. Es ergab sich aber trotzdem nur eine einzige Modifikation des Indiums, die bekannte flächenzentrierte tetragonale Form. Für die Elementarzelle wurden bei 22°C die Dimensionen $a = 4,588 \text{ \AA}$ und $c = 4,938 \text{ \AA}$ erhalten. Für die ebenfalls ermittelten beiden linearen Ausdehnungskoeffizienten des Indiums ergaben sich die Werte $\alpha_0 = 1/a \cdot (d a / d T)_P = 5,6 \cdot 10^{-5}$ und $\alpha_c = 1,3 \cdot 10^{-5}$. Es wurden ferner sieben verschiedene Indium-Silberlegierungen untersucht, wobei fünf verschiedene Phasen festgestellt werden konnten: 1. eine flächenzentrierte tetragonale Form, bei der das Silber in Form einer festen Lösung im Indium verteilt ist, 2. eine komplexe Phase mit pseudo-hexagonaler dichtest gepackter Atomanordnung, 3. eine einen sehr hohen Indiumgehalt aufweisende kubisch-flächenzentrierte Phase, 4. eine hexagonale Phase mit einem Achsenverhältnis von $c = 1,588$ und 5. eine kubisch-flächenzentrierte feste Lösung von Indium in Silber.

Bomke.

G. L. Clark, R. R. Sterrett and P. W. Leppla. X-Ray Diffraction Studies of Built-up Films of Long-Chain Compounds. Journ. Amer. Chem. Soc. **57**, 330—331, 1935, Nr. 2. Die Verf. berichten über neue Röntgenuntersuchungen an dünnen, aus Kettenmolekülen aufgebauten Schichten. Es war den Verf. gelungen, die Technik der Herstellung und Aufbringung solcher Schichten auf geeignete Unterlageflächen derart zu vervollkommen, daß es möglich war, die Dicke der hergestellten Schichten von der monomolekularen Schicht an sukzessiv bis zu Schichtdicken von mehr als 100 Molekülen zu steigern und von allen diesen Schichten Röntgenaufnahmen zu erhalten. Im Falle der Stearinsäure gelang es den Verf., nach ihrem Verfahren sukzessiv Schichten bis zu 187 Molekülagagen zu untersuchen. In Übereinstimmung mit Befunden von Langmuir ergab sich, daß die Gegenwart von Calciumionen für die Herstellung der erwähnten Schichten günstig ist. Im Zusammenhang mit dieser Feststellung untersuchen die Verf. weiter die Frage, ob die Schicht in diesem Falle nicht etwa eine Calciumverbindung des Stearins ist. Verschiedene weitere Beobachtungen, aus denen die allgemeine Brauchbarkeit des von den Verf. benutzten Verfahrens hervorgeht, werden mitgeteilt.

Bomke.

Harry B. Weiser and W. O. Milligan. X-ray studies on the hydrous oxides. VII. Ferric Oxide. Journ. phys. chem. **39**, 25—34, 1935, Nr. 1. Die Verf. berichten über das Ergebnis einer Röntgenstrukturuntersuchung an dem braunen Gel, das bei der Reaktion von Eisensalzen mit verschiedenen Basen er-

halten wird. Das aus kalten Lösungen erhaltene Gel zeigte auf den Röntgenaufnahmen keinerlei Linien oder Banden. Altern des frisch hergestellten Oxydes unter Wasser von Zimmertemperatur während einer Zeitdauer von mehreren Monaten bzw. während weniger Stunden bei einer Temperatur dicht unter dem Siedepunkt des Wassers verwandelt das braune Gel in ziegelrotes $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$. Durch Zusatz von verschiedenen Elektrolyten kann diese Umwandlung sowohl verzögert wie auch ganz verhindert werden. Die Röntgenuntersuchung der bei systematischen Alterungsversuchen aus den ursprünglichen Gelen erhaltenen Umwandlungsprodukte ergab, daß die Umwandlung auf der Wachstumsvergrößerung der ursprünglich sehr feindispersen $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ -Kristalle beruht. Während zunächst die äußerst kleinen Kriställchen wegen ihrer zu geringen Größe noch kein charakteristisches Röntgendiagramm geben, tritt dieses sofort auf, wenn die gebildeten Kristalle genügend gewachsen sind. Gele, die bei einer Temperatur von etwa 100°C entstanden sind, geben sofort sehr schwache Linien von $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$. Eine Aufnahme der Dehydrationsisotherme des Eisenoxydgels ergab keinerlei Andeutungen für die Existenz von definierten Hydraten. Dieser Befund der Verff. steht im Widerspruch zu früheren Befunden von Thiessen und Köppen. Schnelle Hydrolyse der Ferrisalze ergab einen ziegelroten Niederschlag, der röntgenographisch als $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ identifiziert werden konnte. Langsame Hydrolyse dagegen ergab einen gelben Niederschlag, der sich als $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ erwies. Im Falle des Eisenchlorids dagegen ergab sich $\beta\text{-Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$. Ferrisulfat gibt entweder $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ oder ein basisches Sulfat von definierter Zusammensetzung, je nach den gewählten Versuchsbedingungen.

Bomke.

Frances D. Weaver. Type metal alloys. S.-A. Journ. Inst. Metals **56**, 9—41, 1935. Im Hinblick auf die Wichtigkeit einer genauen Kenntnis der Eigenschaften des zur Herstellung von Druckertypen benutzten sogenannten Letternmetalls hat der Verf. Mikrostruktur und Eigenschaften der in Frage kommenden Antimon-Zinn-Blei-Legierungen eingehend untersucht. Die Liquidusfläche für die Legierungen wurde bis zu einem Antimongehalt von 24 % und einem Zinngehalt von 14 % aufgenommen. Die allgemeinen Züge des Schaudiagramms, die bereits von früheren Beobachtern erhalten worden waren, konnten bestätigt werden. Die Existenz eines echten ternären eutektischen Punktes konnte sichergestellt werden. Ihm entspricht die Zusammensetzung von 12 % Antimon, 4 % Zinn und 84 % Blei. Der Erstarrungspunkt beträgt 239°C . Für den sogenannten peritektischen invarianten Punkt, der von Loebe beobachtet worden war, konnte nachgewiesen werden, daß derselbe der eutektische Punkt eines pseudobinären Systems von Blei und der Verbindung SbSn ist. Ein besonderes Ätzverfahren wurde ausgearbeitet, welches zwischen den α - und β -Zinn-Phasen zu unterscheiden gestattet. Die bei verschiedenen Abkühlungsgeschwindigkeiten erhaltenen Mikrostrukturen wurden vergleichend untersucht. Ferner wurde die Härte der verschiedenen Legierungen systematisch untersucht.

Bomke.

D. Hanson and E. J. Sandford. Some properties of tin containing small amounts in aluminium, manganese or bismuth. S.-A. Journ. Inst. Metals **56**, 43—58, 1935. Die Verff. berichten über die Eigenschaften von Zinn, das geringe Zusätze von Aluminium, Mangan oder Wismut enthält. Bei Aluminiumzusatz zeigte sich ein großer Einfluß auf die Härte des Zinns. Zusätze bis zu 1 % erhöhen dieselbe, weiterer Zusatz hat dann keinen Einfluß mehr. Es ergab sich, daß die Proben nicht zeitlich konstante Eigenschaften haben, sondern daß sich das Material bei der Lagerung verschlechtert, indem sich eine von der Oberfläche allmählich in die Tiefe wachsende sehr spröde Haut bildet, die zerbricht, wenn die Legierung gebogen oder sonst deformiert wird. Der Kern der Legierungen bleibt

jedoch während sehr langer Zeit völlig duktil. Gegossene Proben zeigen diese Verschlechterung der Eigenschaften weniger als gewalzte. Bei Manganzusatz ist der Einfluß auf die Härte nur gering und unabhängig von der Wärmebehandlung. Durch geringe Manganzusätze wird ferner das Kristallkorn der Legierungen verfeinert. Es konnte gezeigt werden, daß die sehr geringen Härteänderungen mit diesen Kornverfeinerungserscheinungen zusammenhängen. Bei Wismutzusatz zeigt sich wieder eine bedeutende Steigerung der Härte. Der maximale Einfluß wird bei etwa 4 bis 5 % Wismutgehalt erreicht. Ein sehr bedeutender Kornverfeinerungseffekt wurde außerdem bei den erwähnten Wismutzusätzen beobachtet, wesentlich größer als bei den anderen untersuchten Beimengungen. *Bomke.*

K. Bausch. Untersuchung der Schiebegleitung an Zinnekristallen. ZS. f. Phys. 93, 479—506, 1935, Nr. 7/8. Nach dem Verfahren der fortschreitenden Kristallisation in Tiegel gezüchtete runde Sn-Einkristallstäbe von 4 mm Durchmesser werden in einem Dehnungsapparat von der Art des Polanyischen durch Kräfte, die in Gleitebene und Gleitrichtung des Einkristalls als reine Schubkräfte angreifen, plastisch verformt. Es werden die Verfestigungskurven dieser „Schiebegleitung“ genannten Art des Gleitens bei Zimmertemperatur und bei 100° C aufgenommen und deren große Ähnlichkeit mit den gewöhnlichen „Biegegleitkurven“ festgestellt. Die Anordnung erlaubt nicht nur, nach Belieben eine der kristallographisch möglichen Gleitebenen zum Ansprechen zu bringen, sondern auch beliebige Richtungen in der Gleitebene als Zugrichtungen zu wählen. Auch bei diesen letzteren Versuchen erfolgt die Gleitung stets nach der nächstliegenden kristallographischen Gleitrichtung, derart, daß die Komponente des Zugs in der Gleitrichtung sich für den Gleitbeginn als konstant ergibt. Durch Variation der Zugrichtung in der Gleitebene wird für die Ebene (110) neben [001] auch [111], für die Ebene (100) bei 100° C neben [001] auch [010] als Gleitrichtung gefunden. Die Mittelwerte der Anfangs- und Endschubspannung der betrachteten Gleitsysteme mit maximalen Abgleitungen von 500 bis 800 % sind in der Tabelle zusammengestellt. Das Ausgangsmaterial für die Messungen, dessen Reinheitsgrad bekanntlich die Meßwerte stark beeinflusst, war Zinn „Kahlbaum pro anal.“

Gleitsystem		Schiebegleitung		Längsdehnung		Temperatur
t	T	S_0	S_e	S_0	S_e	
[001]	(110)	102	323	95	297	Zimmertemp.
		54	175	53	140	100° C
[001]	(100)	110	349	—	—	Zimmertemp.
		80	210	—	—	100° C
[111]	(110)	146	650	150	—	Zimmertemp.
		70	211	71	—	100° C
[000]	(100)	193	413	—	—	100° C

S_0 = Anfangsschubspannung, S_e = Endschubspannung.

Versuche mit verschiedener Abgleitgeschwindigkeit lassen vermuten, daß die Schubspannung eine Funktion von Abgleitung und Abgleitgeschwindigkeit (Orowan) ist. Auf Grund der Erscheinungen von Verfestigung und Erholung an gedehnten, entlasteten und wieder gedehnten Kristallen wird versucht, die Plastizität durch Annahme gleitungsfördernder, durch ungleiche Spannungsverteilung entstehender „Versetzungen“ (Polanyi) und gleitungshemmender Gitterzerstörungen zu erklären. *K. Bausch.*

F. Hund. Vergleich der elektrostatischen Energien einiger Ionengitter. ZS. f. Phys. 94, 11—21, 1935, Nr. 1/2. Die elektrostatischen Energien von Ionengittern vom Typus des Rotnickelkieses, des Cuprits, β -Cristo-

balits und β -Tridymits sowie einiger nicht in der Natur gefundener Typen der Zusammensetzung AB und AB_2 werden berechnet. In einer Tabelle werden die neu errechneten zusammen mit schon bekannten Werten der Energie (ausgedrückt mit Hilfe der Madelung'schen Zahl) angegeben. Man sieht, daß die Gitterenergie im wesentlichen nur von der Koordinationszahl abhängt. Zur Untersuchung der Frage, welche Gittertypen bei gegebenen Ionenradien a und b tatsächlich auftreten, dienen Diagramme für die verschiedenen Typen von AB - und AB_2 -Ionenkittern, in denen die elektrostatische Energie in Abhängigkeit von der Größe $a/(a+b)$ dargestellt wird. Hieraus kann man ablesen, welcher Gittertyp bei gegebenem a und b am stabilsten ist. Stimmt der empirische Gittertyp hiermit nicht überein, so wird angenommen, daß keine reine Ionenbindung vorliegt.

Landshoff.

H. Tertsch. Über Schleifhärtenanisotropie. ZS. f. Krist. 89, 541—552, 1934, Nr. 6. Die Abhängigkeit der Schleifhärte von der Schleifrichtung innerhalb einer Kristallfläche wird an Kalkspat untersucht und die dazu verwendete Schleifapparatur, die sich unter Benutzung einer rotierenden Schleifscheibe an die Rosiwal'sche Methode anschließt, beschrieben. Die mit horizontal laufender Schleifscheibe in einer Richtung gemessene mittlere Schleifhärte umfaßt unter den angegebenen Verhältnissen einen Streuwinkel von 15° . Infolge der Knappheit des zur Verfügung stehenden Materials werden die Messungen nur auf die acht Hauptrichtungen der Windrose beschränkt. Die Ergebnisse dieser Untersuchung zeigen eine auffallende Gesetzmäßigkeit des Schleifhärtenverlaufes in Abhängigkeit von der Schleifrichtung und stimmen im wesentlichen mit den Untersuchungen von Pfaff (S.-B. Bayr. Akad. Wiss. 55, 372, 1883) überein.

W. Kluge.

R. Forrer. Sur les deux réseaux électroniques simultanés dans le fer α et le laiton β . Journ. de phys. et le Radium (7) 6, 17 S, 1935, Nr. 2. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 366.] Der Autor hat früher (vgl. diese Ber. 15, 1048, 1934) den festen Zustand auf die Existenz eines Elektronengitters, das aus in Kontakt befindlichen Elektronenbahnen besteht, zurückgeführt und das Gesetz $T = F \sqrt{N}$ (T = Schmelzpunkt; F = Temperatur in der Nähe von 300°C . N = Anzahl der Kontakte pro Atom) gefunden. Wenn er dieses Gesetz außer für den Schmelzpunkt auch für den Curiepunkt bei Eisen anwendet, so bekommt er ein zweites Elektronengitter, das supplementäre oder Orientierungsgitter; das erstere nennt er Hauptgitter. Aus der Zahl der Kontakte kann er auf die Zahl der Elektronen, die die Gitter bilden, schließen und kommt dann zum Aufbau eines Elektronengebäudes für Fe mit der Angabe des Platzes der Elektronen, die seine Gitter bilden. Diese Vorstellungen werden auf β -Messing übertragen. An die Stelle des Curiepunktes setzt der Verf. den Umwandlungspunkt bei 460°C . „den falschen Curiepunkt“. Nur einem Bestandteil des Messings, dem Zn, wird ein supplementäres Elektronengitter zugeschrieben, bei den Cu und Zn Hauptelektronengitter. Das supplementäre Elektronengitter des β -Messing besteht aus 3 Valenzelektronen. Das führt zur Valenzelektronenkonzentration $\frac{3}{2}$ pro Atom, wie es auch Hume-Rothery und Westgren und Phragmen für den Gittertyp des β -Messing fordern.

Fahlenbruch.

M. Jaenicke. Wasserreinigung in Langsamfiltern mit Aktivkohlen. Gesundheits-Ing. 58, 150—152, 1935, Nr. 11.

Dede.

A. Lottermoser. The influence of atmospheric carbonic acid upon the surface tension of aqueous solutions of sodium salts of fatty acids. Trans. Faraday Soc. 31, 200—204, 1935, Nr. 1 (Nr. 164). Mit

Hilfe einer Torsionswaage wird an wässerigen Lösungen der Natriumsalze der Fettsäuren der Einfluß untersucht, den atmosphärisches Kohlendioxyd auf deren Oberflächenspannung ausübt.

Tollert.

A. Stewart and H. M. Bunbury. Some industrial applications of colloidal electrolytes. Trans. Faraday Soc. **31**, 208—216, 1935, Nr. 1 (Nr. 164). Es werden einige Anwendungen von neuen synthetisch hergestellten organischen Verbindungen mit hervorragenden oberflächenaktiven Eigenschaften beschrieben.

Tollert.

E. Valkó. Measurements of the diffusion of dyestuffs. Trans. Faraday Soc. **31**, 230—245, 1935, Nr. 1 (Nr. 164). Mit Hilfe der Diaphragmen-Methode wurden Diffusionsmessungen an Lösungen von Orange II, Azogrenadin S, Benzopurpurin 4B, Kongo-Rot, Chikago-Blau 6B in Wasser und in relativ konzentrierteren NaCl-Lösungen durchgeführt. Es wurde festgestellt, daß Orange II und Azogrenadin S im Bereich der untersuchten Konzentrationen vollständig oder fast vollständig in Moleküle zerfallen waren. Die übrigen Farbstoffe waren als Ionenmizellen assoziiert. Die Assoziation wächst mit der Salzkonzentration. Die Salzwirkung wird besprochen. Es wird gezeigt, daß der Reibungswiderstand großer kolloidaler Ionen gegen die osmotischen Kräfte kleiner ist als gegen die elektrischen Kräfte.

Tollert.

Conmar Robinson. The nature of the aqueous solutions of dyes. Trans. Faraday Soc. **31**, 245—253, 1935, Nr. 1 (Nr. 164). Verf. untersucht mit Hilfe des osmotischen Druckes und der Diffusion wässrige Lösungen folgender nicht hydrolytisch gespaltener Farbstoffe: Benzopurpurin 4B, Bordeaux-Extra, Kongo-Rot, Kongo-Rubin, Methylenblau. Er findet, daß die Lösungen Mizellen enthalten, in die Natriumionen eingebaut sind. Die Struktur dieser Mizellen ähnelt der von Mikrokristallen. Über die Form und Größe der Mizellen der einzelnen Farbstoffe werden nähere Angaben gemacht.

Tollert.

F. Eirich. A new type of tungsten oxide sol and its electrochemical behaviour. Trans. Faraday Soc. **31**, 415—421, 1935, Nr. 1 (Nr. 146). Verf. beschreibt eine neue Form des Wolframtrioxyds als typisches Kolloid mit reproduzierbaren Eigenschaften. Die Stabilität wird durch Dissoziation von etwas Wolframsäure geliefert. Die Eigenschaften, wie Leitfähigkeitsverminderung, Ausflockung, kolloidale Austauschreaktion mit Al_2O_3 -Solen, werden beschrieben.

Tollert.

J. Smittenberg. Absorption und Adsorption von Wasserstoff durch Nickel. Rec. Trav. chim. Pays-Bas **53** [(4) 15], 1065—1083, 1934. Ausführliche Arbeit zu einer früheren Mitteilung. Die Menge des absorbierten H_2 nimmt bei konstantem Druck mit steigender Temperatur nach der Beziehung $\log a = A - B/T$ zu. Aus dieser Isobare ergibt sich rechnerisch eine Absorptionswärme von $-2,62$ kcal/Mol H_2 . Die eigentliche Adsorption von H_2 ist sehr klein, selbst bei 90° absol., und stark von der Vorbehandlung abhängig. Es zeigt sich eine außergewöhnlich starke Hysterese, derart, daß diejenigen Teile einer Isotherme, die den steigenden und sinkenden Drucken entsprechen, eine scharfe Zickzacklinie bilden. He wird noch schwächer, Ar dagegen merklich stärker adsorbiert. Auch bei Ar tritt Hysterese auf. Verf. glaubt dies auf wechselnde Mengen von „Verunreinigungen“ an der Ni-Oberfläche (Restgase aus dem Metall oder von den Wänden des Quarzgefäßes oder vielleicht irreversibel adsorbierter Wasserstoff) zurückführen zu müssen.

**Zeise.*

Ch. Eug. Guye. Sur la propagation ascendante de l'imbibition. C. R. Séance Soc. de phys. de Genève **51**, 162—165, 1934, Nr. 2. [Suppl. zu Arch. sc. phys. et nat. (5) **16**, 1934, Juli/Aug.]

Ch. Eug. Guye. Quelques cas particuliers de propagation de l'imbibition. Helv. Phys. Acta **7**, 850—855, 1934, Nr. 8. Taucht man einen sehr langen Streifen Fließpapier mit dem unteren Ende in Wasser, so steigt das Wasser in dem Streifen in die Höhe und nach einiger Zeit stellt sich eine stationäre Verteilung des Feuchtigkeitsgehaltes als Funktion der Höhe ein, die durch eine Exponentialformel dargestellt werden kann. Zur Erklärung kann man entweder annehmen, daß das Aufsteigen des Wassers im Fließpapier eine Art Diffusion ist, und daher der Diffusionsgleichung (mit Berücksichtigung der Schwere) gehorcht oder daß es sich um eine hydrodynamische Strömung einer Flüssigkeit mit innerer Reibung unter der Wirkung eines osmotischen Druckgefälles und des hydrostatischen Druckes handelt. Unter beiden Annahmen kommt tatsächlich für den stationären Zustand die beobachtete Verteilung heraus. Berücksichtigt man noch den „seitlichen“ Flüssigkeitsverlust aus dem Fließpapierstreifen infolge der oberflächlichen Verdunstung des Wassers, so erhält man für den stationären Fall wiederum eine exponentielle Verteilung, durch deren Ausmessung die charakteristischen Konstanten des Vorganges berechnet werden und die Theorie geprüft werden kann.

Fürth.

Adolph J. Rabinovitch and V. A. Kargin. Are lyophobic colloids colloidal electrolytes? Trans. Faraday Soc. **31**, 50—66, 1935, Nr. 1 (Nr. 164). Nach einer Zusammenstellung der wichtigsten Annahmen der Theorie der kolloidalen Elektrolyte weisen die Verff. auf die besonderen Eigenschaften hin, durch die sich die kolloidalen Lösungen von gewöhnlichen Elektrolytlösungen unterscheiden, hierbei erwähnen die Verff. einige von ihnen gefundene neue Unterscheidungsmerkmale, z. B. das besondere Verhalten von kolloidalen Säuren bei der Verdünnung (sie nehmen dabei die Eigenschaften einer Pufferlösung an). Ferner bemerken die Verff., daß potentiometrische Bestimmungen der Ionenkonzentration in einer kolloidalen Lösung nur die Gleichgewichtskonzentration des vorhandenen Elektrolyten liefern, dagegen nicht die Konzentration der kompensierenden Ionen. In der zwischenmicellaren Flüssigkeit der meisten lyophoben Kolloide werden erhebliche Mengen beider Ionenarten von stabilisierenden Elektrolyten gefunden. Bei der Zugabe von Elektrolyten können unlösliche Salze entstehen. Die Austauschadsorption von Ionen wird unter der Annahme verschiedener Adsorptionspotentiale behandelt; Äquivalenz ist hierbei nicht unbedingt erforderlich. Im Verlaufe der Koagulation kann sich nicht nur das elektrokinetische (ζ)-Potential, sondern auch das gesamte (\pm)-Potential und die Zahl der elektrischen Ladungen der Teilchen ändern. Mit wechselnder Elektrolytkonzentration können sich sowohl die Anziehungs- wie auch die Abstoßungskräfte zwischen den Kolloidteilchen ändern. Die Bedeutung dieser Faktoren für die noch zu schaffende Theorie der kolloidalen Elektrolyte wird erörtert.

Zeise.

V. A. Kargin and Adolph J. Rabinovitch. Some electrochemical properties of colloidal silica. Trans. Faraday Soc. **31**, 284—297, 1935, Nr. 1 (Nr. 164). Verff. haben in einer umfangreichen Untersuchung gezeigt, daß die Eigenschaften von Silikagel, das sie nach einer neuen Methode aus SiH_4 und Ozon in Wasser sehr rein herstellten, sich grundsätzlich von den aller bisher bekannten Silikagele unterscheiden ($p_{\text{H}} = 7$, kleine Konzentration der Gegenionen, u. a. m.). Die Ergebnisse werden weitgehend diskutiert.

Tollert.

W. D. Treadwell. Polymerisation phenomena of silicic acid. Trans. Faraday Soc. **31**, 297—302, 1935, Nr. 1 (Nr. 164). Verf. untersucht die Poly-

merisation von Kieselsäure, die elektrolytisch hergestellt wird. Das Mol.-Gewicht von H_2SiO_3 in 0,5 mol Lösung stieg von 149,9 auf 1240 nach 86 Stunden. Mit Hilfe von Zähigkeitsmessungen wird festgestellt, daß die Gelatinierungsgeschwindigkeit eines halbnormalen Sols eine Funktion seines Säuregrades ist. *Tollert.*

F. G. Donnan. Molar (micellar) mass, electrovalency of ions and osmotic pressure of colloidal electrolytes. *Trans. Faraday Soc.* 31, 80—98, 1935, Nr. 1 (Nr. 164). Die vom Verf. und Guggenheim (1932) entwickelte thermodynamische Theorie der Membrangleichgewichte wird in folgenden Fällen zur Bestimmung der osmotischen Drucke und molaren Massen von kolloidalen Elektrolyten verwendet: a) monodisperse, einfach ionisierte Elektrolyte; b) monodisperse mehrfach ionisierte Elektrolyte; c) ebensolche Ampholyte; d) polydisperse mehrfach ionisierte Elektrolyte. Ferner werden mit Hilfe jener Theorie die Elektrovalenzen von kolloidalen Ionen bestimmt. Die Theorie ist wesentlich unabhängig von jeder speziellen „chemischen“ Formulierung der kolloidalen Elektrolyte. Eine Wiedergabe der mathematischen Einzelheiten ist hier unmöglich. *Zeise.*

G. S. Adair. On the application of Gibbs' fundamental equations to protein systems. *Trans. Faraday Soc.* 31, 98—106, 1935, N. 1 (Nr. 164). Die Gibbssche Grundgleichung für das Gleichgewicht heterogener Substanzen wird auf einige Sonderfälle angewendet, wie sie bei der Untersuchung von Proteinlösungen auftreten können. Dabei wird die Theorie des Membrangleichgewichts derart erweitert, daß hiermit die Aktivitäten aller Komponenten eines solchen Systems bestimmt werden können. Die behandelten Anwendungen sind: die Bestimmung von Molekulargewichten, die Hydratation, ferner Reaktionen, die nicht dem Gesetz der konstanten Proportionen gehorchen, und das Gleichgewicht eines Proteins im Gravitations- oder Zentrifugalkraftfeld. *Zeise.*

Henry Bowen Oakley. A new type of osmometer for low pressures, with some preliminary results for gum arabic. *Trans. Faraday Soc.* 31, 136—147, 1935, Nr. 1 (Nr. 164). Ein Osmometer wird beschrieben, mit dem osmotische Drucke in der Größenordnung von einigen Millimetern Wassersäule mit einer Genauigkeit von 0,1 mm gemessen werden können. Der Apparat wird auf Gummiarabikumlösungen im Konzentrationsbereich von 0,5 bis 3,5 % bei 25° C angewendet. Der durch Neutralisierung eines elektrodialysierten Präparats entstandene Natriumgummi scheint ein um 70 % höheres Molekulargewicht als das ohne Elektrodialyse erhaltene Präparat zu haben. Der osmotische Druck jenes Präparats fällt, wenn die Konzentration des NaCl von $\frac{1}{300}$ auf $\frac{1}{1}$ normal ansteigt. Diese Abnahme scheint sich bis zu gewöhnlichen Konzentrationen fortzusetzen; sie wird auf eine schrittweise Verkleinerung der Ionendruckdifferenz zurückgeführt. CaCl_2 und HCl erzeugen viel größere Abnahme des osmotischen Druckes als NaCl. Eine vorläufige Schätzung liefert für das elektrodialysierte Gummipräparat das Äquivalenzgewicht 1200, das Molekulargewicht 290 000, die maximale Wertigkeit 240 und in einer einprozentigen Lösung die effektive Valenz 40. *Zeise.*

J. T. McBain and Margaret M. Barker. The activity of soap solutions at 90°. *Trans. Faraday Soc.* 31, 149—152, 422, 1935, Nr. 1 (Nr. 164). Da die von Randall, McBain und White (1926) berechneten Werte infolge eines Druckfehlers in den benutzten Wasserdampfdrucktabellen teilweise unrichtig sind, werden die Aktivitäten von Kalium- und Natriumseifen erneut berechnet. Bei den höheren Seifen in konzentrierter Lösung täuschen die Aktivitäten halb-

schwache Elektrolyte mit einer Spaltungskonstante $K = 0,01$ vor; jedoch beruht der Effekt auf der Kolloidbildung. In verdünnteren Lösungen stellen die Seifen dagegen nur mäßig starke Elektrolyte dar.

Zeise.

J. L. Bowen and R. Thomas. Properties of solid soaps. Trans. Faraday Soc. **31**, 164—182, 1935, Nr. 1 (Nr. 164). Die Verff. erörtern zunächst den Einfluß der Abkühlungsmethode auf die Struktur und Eigenschaften von festen Seifen und berichten dann über Versuche betreffend die Zusammenziehung der Seifen während der Abkühlung sowie die Härte der Seifen. Die hierbei benutzten Apparate werden eingehend beschrieben und ferner zur Untersuchung der Einflüsse des Fett-Titers und der zugegebenen Elektrolyte auf die Härte verwendet. Schließlich wird auch die Wanderung von Salzen in festen Seifen untersucht und diskutiert.

Zeise.

R. C. Murray and G. S. Hartley. Equilibrium between micelles and simple ions, with particular reference to the solubility of long-chain salts. Trans. Faraday Soc. **31**, 183—189, 1935, Nr. 1 (Nr. 164). Die Verff. zeigen, wie man auf Grund des Gleichgewichts zwischen den Micellen und einfachen Ionen die anomalen Löslichkeitstemperaturkurven der Salze mit langen Atomketten erklären kann. Aus dem Umstand, daß der Übergang von dem normalen Temperaturkoeffizienten zu dem extrem hohen Koeffizienten, der für jene Salze kennzeichnend ist, nicht so plötzlich erfolgt wie die Änderungen der Leitfähigkeit und Oberflächenspannung in Abhängigkeit von der Temperatur, folgern die Verff., daß in verdünnter Lösung der Ionen-Aggregationstypus vorherrscht.

Zeise.

A. S. C. Lawrence. Soap micelles. Trans. Faraday Soc. **31**, 189—195, 1935, Nr. 1 (Nr. 164). An Hand von modellmäßigen Vorstellungen erörtert der Verf. die Frage nach der Struktur der Micellen (Ionenmicelle; neutrale oder sekundäre Micelle) sowie die wichtigsten Arten von Phasenänderungen in den Micellen.

Zeise.

E. Elöd. (From experiments by N. Balla.) The reaction between protein fibres and substantive dyestuffs. (XXII. Communication concerning mordanting and dyeing processes.) Trans. Faraday Soc. **31**, 305—317, 1935, Nr. 1 (Nr. 164). Verf. berichtet über Anfärbeversuche von Seide und Wolle (im normalen und gestreckten Zustande) mit Substantivfarbstoffen unter besonderer Berücksichtigung der Einflüsse der Quellung und der zugefügten Neutralsalze.

Zeise.

Dorothy Jordan-Lloyd. The proteins as colloidal electrolytes. Trans. Faraday Soc. **31**, 317—324, 1935, Nr. 1 (Nr. 164). Allgemein gehaltener Überblick über einige Eigenschaften der Proteine, die mit deren Charakter als Typen von kolloidalen Elektrolyten zusammenhängen (Zwitterionenbildung, Anordnung der positiven und negativen Ladungen, Stabilität, Struktur usw.).

Zeise.

K. Linderström-Lang. Some electrochemical properties of a simple protein. Trans. Faraday Soc. **31**, 324—335, 1935, Nr. 1 (Nr. 164). Verf. berichtet kurz über eine Untersuchung der elektrochemischen Eigenschaften von Clupein. Die vorwiegend qualitativen Ergebnisse werfen einiges Licht auf die Frage nach der Struktur und dem acidobasischen Charakter der Proteine. Eine ausführlichere Mitteilung wird an anderen Stellen erfolgen.

Zeise.

E. J. Bigwood. The reaction between gelatin and electrolytes in gelatin gels. Trans. Faraday Soc. **31**, 335—348, 1935, Nr. 1 (Nr. 146). Nach früheren Untersuchungen des Verf. und anderer Autoren entsteht bei den

chemischen Reaktionen zwischen Gelatine und den Elektrolyten in Gelatinegelelen im Diffusionsgleichgewicht mit einer wässrigen Lösung eine Verteilung, die dem Membrangleichgewicht von Donnan im Falle von NaCl und CaCl₂ entspricht. Die Reaktionen beruhen hauptsächlich auf einer elektrolytischen Spaltung von sauren und basischen organischen Radikalen an der Oberfläche der Proteinstruktur des Geles. In schwach sauren Lösungen ($p_H = 3$ bis 7) scheint die oberflächliche Adsorption nicht oder kaum mitzuwirken. Dies gilt aber nur für jene Ionen, nicht für alle Elektrolyte (vor allem nicht für MgSO₄). In gequollenen Blocks von Gelatinegelelen tritt ein Konzentrationsgradient der Micellen auf, die das Protein aufbauen. Dies bedingt wiederum einen Konzentrationsgradienten der diffundierenden Ionen im Gel beim Austauschgleichgewicht mit einer wässrigen Lösung. Diese ungleichförmige Verteilung der Gelbestandteile besteht so lange, als die Gelstruktur ihre Elastizität behält. *Zeise.*

M. Samec. Colloidal ions of starch. Trans. Faraday Soc. **31**, 395—410, 1935, Nr. 1 (Nr. 146). Neuere Untersuchungen der osmotischen, elektrochemischen und anderer Eigenschaften der Stärke haben zu folgenden Ergebnissen geführt: 1. Die Stärke verdankt ihre elektrische Ladung hauptsächlich dem Gehalt an Phosphorsäure, in gewissen Fällen auch den Fettsäuren und Carboxylgruppen. 2. Die Phosphorsäure liegt in Form eines Esters des Polysaccharids vor; dasselbe gilt für die Fettsäuren. 3. Die Größe des kolloidalen Stärkeions läßt sich durch osmotische Versuche nur schwer bestimmen; als wahrscheinlicher Wert ergibt sich $M = 200\,000$. Bei der Osmose zeigt sich ein deutlicher Hammersten-Effekt. Diffusionsversuche liefern keine brauchbaren Ergebnisse. 4. Amylophosphorsäure reagiert in Lösung und im Stärkekorn als eine zweibasische Säure und bildet mit Alkalien und anderen Basen entsprechende Salze. 5. Die Wanderungsgeschwindigkeit des Stärkeions beträgt $6,1 \cdot 10^{-5}$ cm/sec. 6. Die Leitfähigkeit der Amylophosphorsäure ist viel kleiner als es den elektrometrisch aktiven H-Ionen entspricht. 7. In einigen Stärkearten wird die Phosphorsäure durch Stickstoffverbindungen maskiert. 8. Die beobachteten Viskositätsänderungen lassen sich ebenso gut durch Änderungen der Ionisierung wie durch die Theorie des elektroviskosen Effekts von Smoluchowski deuten. *Zeise.*

A. Lottermoser. Very fine wood fibres as colloid electrolytes. Trans. Faraday Soc. **31**, 411—414, 1935, Nr. 1 (Nr. 146). Das elektrische Potential von Holzzementbrei, Zellulose- und Ligninsolen wird nach Zufügung gewisser Elektrolyte gemessen. Die entladende und potentialändernde Wirkung der Kationen auf das negative Sol nimmt mit ihrer Wertigkeit zu. Der entgegengesetzte Einfluß der Anionen ist geringfügig. Die Ausflockung dieser Sole wird ausschließlich durch die Wertigkeit der Anionen bestimmt. *Zeise.*

Hermann Engelhard und Walter Stillner. Das Verhalten von Atemfiltern gegenüber Wassernebel. Kolloid-ZS. **70**, 267—273, 1935, Nr. 3. Cold pressing and drawing. Engineering **139**, 265—266, 279—280, 1935, Nr. 3608 u. 3609. [S. 1051.] *Berndt.*

G. Elssner. Oberflächenveredlung von Aluminium und Aluminiumlegierungen. Chem.-Ztg. **59**, 213—215, 235—237, 1935, Nr. 21 u. 23.

Eric Preston. A Critical Survey and Report on the Permeability of Refractory Materials to Gases. Journ. Soc. Glass Techn. **18**, 336—373, 1934, Nr. 72. *Dede.*

Max Schlötter. Über die elektrolytische Verzinnung. Metallwirtsch. **14**, 247—250, 1935, Nr. 13. Es wird die Bedeutung der elektrolytischen Verzinnung,

die bisher ziemlich in den Hintergrund getreten ist, erörtert. Vorzüge und Nachteile gegenüber der Feuerverzinnung werden diskutiert. Weiter wird das Ergebnis von Eigenschaftsprüfungen der elektrolytisch erzeugten Zinnschichten mitgeteilt und eine wirtschaftliche Berechnung angestellt.

Dede.

Carl Holthaus. Untersuchungen über den Angriff von Spundwandeseisen in Fluß- und Seewasser. Arch. f. d. Eisenhüttenw. 8, 379—388, 1935, Nr. 9. Die Prüfung eiserner Spundwände in Meer-, Brack- und Flußwasser auf Korrosionsangriff, besonders auch unter dem Wasserspiegel, ergab, daß mit einer voraussichtlichen Lebensdauer der Spundwände von 80 bis 120 Jahren in Übereinstimmung mit früheren Untersuchungen gerechnet werden darf. Durch Anwendung korrosionsbeständiger Legierungen läßt sich die Lebensdauer vergrößern. Die Untersuchungen ergaben übereinstimmend, daß der Querschnittsverlust am größten ist in dem Wechselbereich zwischen Luft und Wasser. Verf. untersuchte ferner eine eiserne Buhne, bei der neben der Korrosion eine Erosion durch die scheuernde Wirkung des mit den Wellen mitgeführten Sandes zu beobachten war, die stellenweise schon zu einer Durchlöcherung geführt hatte. Der Verschleiß ist abhängig von der Profilform der Buhne, und kann durch eine Verbesserung der Profilform vermindert werden. Es sind außerdem umfassende Versuche im Laboratorium im Gange, um die Verschleißfestigkeit verschiedener Stahlsorten gegenüber dem Angriff von Sand und Wasser zu prüfen; die bisher untersuchten Stahlsorten unterschieden sich jedoch nur wenig (maximal 20 %) voneinander. Die für diese Untersuchung verwendeten Apparate werden beschrieben.

v. Harlem.

J. C. Hudson. The effect of five years' atmospheric exposure on the breaking load and the electrical resistance of non-ferrous wires. S.-A. Journ. Inst. Metals 56, 537—547, 1935. Eine Reihe nicht-eiserner Drähte wurde über fünf Jahre dem Einfluß der freien Luft ausgesetzt und die Zerstörung durch Korrosion aus der Veränderung der Bruchfestigkeit und des elektrischen Widerstandes festgestellt. Beide Messungen führten zu denselben Ergebnissen. Der Einfluß der Korrosion war im allgemeinen sehr klein, von der Größenordnung $5 \cdot 10^{-4}$ cm pro Jahr. Am wenigsten wurde Kupfer angegriffen, stärker Nickel-Kupferlegierungen, Zink und Messing. Die stärkste Korrosion zeigte dagegen ein Draht aus Elektrolyteisen, nachdem die Verzinkung zerfressen war. Ein Vergleich der neugewonnenen Resultate mit den Ergebnissen ähnlicher Versuche über kürzere Zeiten zeigt, daß in manchen Fällen, besonders für Kupfer und Legierungen mit hohem Kupfergehalt, die Stärke der Korrosion pro Jahr mit der Länge der Aussetzung abnimmt.

v. Harlem.

Joh. Fischer. Galvanisierung von Aluminium. Siemens-ZS. 15, 83—84, 1935, Nr. 3. Um einen wirksamen Schutz von Al und Al-Legierungen durch galvanische Überzüge zu erzielen, ist es bei dem zwischen Al und den sehr viel edleren Überzugsmetallen bestehenden elektrochemischen Spannungsunterschied nötig, möglichst dichte, d. h. nicht zu dünne Schichten auf dem zu galvanisierenden Metall zu erzeugen, da andernfalls Lokalelemente entstehen, welche die Korrosion begünstigen. Man kann aber auch so verfahren, daß man mehrere Metallschichten nacheinander niederschlägt, z. B. zunächst vernickelt, dann verkupfert und darauf nochmals vernickelt. Voraussetzung ist hierbei vollkommene Abwesenheit von Poren und Schlackeneinschlüssen. Die zur Galvanisierung benutzten Ansiedeverfahren eignen sich nur für Al, nicht aber für Al-Legierungen. Das von der Firma Siemens & Halske ausgearbeitete Verfahren, bei dem nach einer besonderen Vorbehandlung das Grundmetall zunächst galvanisch vermessingt und darauf vernickelt wird, wird beschrieben. Dies Verfahren hat sich in mehrjähriger Praxis ausgezeichnet bewährt.

v. Steinwehr.

W. E. Prytherch. Alloys of magnesium. Part II. The mechanical properties of some wrought magnesium alloys. S.-A. Journ. Inst. Metals **56**, 59—76, 1935. Im Rahmen einer ausgedehnten Untersuchung über Legierungen des Mg wurden die mechanischen und Walzeigenschaften einiger derselben ermittelt. Zn erhöht zwar die Zugfestigkeit des Mg nur verhältnismäßig wenig, die Dehnbarkeit jedoch merklich. Legierungen mit einem Zn-Gehalt bis zu 2 % sind weich und leicht walzbar, mit zunehmendem Zn-Gehalt nimmt jedoch die Schwierigkeit beim Heißwalzen zu. Legierungen von Cd und Mg sind weich und dehnbar und erfahren durch Kaltbearbeitung eine Verbesserung ihrer Eigenschaften. Zusatz von Al zu Mg erhöht die Zugfestigkeit und Dehnbarkeit bei einem Optimum zwischen 4 und 7 % Al. Der gleichzeitige Zusatz von Cd und Zn liefert Legierungen von mäßiger Zugfestigkeit, die durch Kaltbearbeitung sehr verbessert werden können, ohne daß ihre hohe Dehnbarkeit zu sehr vermindert wird. Zusatz von Al zu Cd-Mg-Legierungen vermehrt ihre Festigkeit, Zusatz von Cd zu Al-Mg-Legierungen ihre Dehnbarkeit und Hämmerbarkeit. Die quaternären Legierungen von Cd, Zn und Al mit Mg besitzen bei Zimmertemperatur, jedoch nicht oberhalb 300° C, wertvolle Eigenschaften, besonders die in geringem Maße kalt bearbeitete Legierung mit 8 % Cd, 2 % Zink und 6 % Al. 10 %iges Kaltwalzen verbessert die mechanischen Eigenschaften gewisser Mg-Legierungen, deren Qualität noch weiter durch vierstündiges Tempern bei 100° C erhöht wird. Eine so behandelte Legierung mit 8 % Cd und 8 % Al hat Eigenschaften, die denen der besten Al-Legierungen vergleichbar sind.

v. Steinwehr.

5. Elektrizität und Magnetismus

Walter Henneberg. Das Potential von Schlitzblende und Lochblende. ZS. f. Phys. **94**, 22—27, 1935, Nr. 1/2. [S. 1046.] *Henneberg.*

N. F. Astbury. The computation of the integrals required in mutual-inductance calculations. Proc. Phys. Soc. **47**, 86—91, 1935, Nr. 1 (Nr. 258). Verf. gibt Methoden an, bei denen die Berechnung elliptischer Integrale dritter Art durch Umformung der dazu führenden Formeln vereinfacht werden kann. Zur Erläuterung dient die Berechnung der gegenseitigen Induktion eines Solenoids und eines dazu coaxialen Kreises. *Henneberg.*

W. H. Watson. The Quantum Theory of Electromagnetic Fields. Phys. Rev. (2) **46**, 936, 1934, Nr. 10. Verf. wendet sich gegen die ihm ungünstig erscheinende Darstellung seiner Arbeit in Borns Vortrag über „Quantum Electrodynamics“ auf dem Internationalen Physikerkongreß in London. *Henneberg.*

L. G. Stokvis. Sur les lieux géométriques du point neutre d'un système triphasé. C. R. **200**, 224—226, 1935, Nr. 3. Bei Kurzschlüssen läßt sich aus der Deformation des Dreiecks der verketteten Spannungen die Lage des Nullpunktes nach dem klassischen Verfahren von Kennelly rechnerisch ermitteln. Doch ist das Verfahren umständlich. Verf. gibt hierfür ein graphisches Verfahren an. *Appuhn.*

R. Reese. Zur Frage der Präzisionszähler für Wechsel- und Drehstrom. Elektrot. ZS. **56**, 291—292, 1935, Nr. 10. Bei der Verwendung großer Energiemengen werden die Anforderungen an die Meßgenauigkeit der verwendeten Zähler immer größer. Von Vogler wurde kürzlich darauf hingewiesen (Elektrot. ZS. **56**, 98, 1935), daß die Grenzen der Meßgenauigkeit der Zähler durch die Meßgenauigkeit der zur Verfügung stehenden Eichmethoden gegeben sind und $\pm 0,5\%$ betragen. Verf. weist darauf hin, daß auch die Oberwelligkeit der zur Eichung be-

nutzten Stromversorgung einen Einfluß auf die Genauigkeit hat. Selbst ein mit rein sinusförmigem Strom geeichter Zähler wird dann wieder im Betrieb Fehlwerte anzeigen, wenn er, wie meist der Fall, verzerrten Strom anzuzeigen hat. Ferner wird die Krümmung der Fehlerkurve berücksichtigt. Als Grenze der Meßgenauigkeit wird $\pm 1\%$ von 5% des Nennstromes ab und bei $\cos \varphi = 1$ angegeben. *Appuhn.*

D. H. Follett. Galvanometer Relays. *Nature* **135**, 187, 1935, Nr. 3405. Um bei der Verstärkung der Ausschläge von Spiegelgalvanometern mit Hilfe von Photozellen und eines zweiten Galvanometers Proportionalität zwischen den beiden Galvanometern zu erzielen, wird eine Anordnung mit einer Linse und zwei unmittelbar dahinter befindlichen rechtwinkligen Prismen angegeben. Bei der Bewegung des Bildes des ersten Galvanometers werden die beiden Photozellen verschieden hell, aber stets mit der gleichen Fläche beleuchtet, so daß Ungleichförmigkeiten in der Empfindlichkeit der Oberfläche nicht stören können. *W. Hohle.*

L. O'Bryan. New Galvanometers. *Gen. Electr. Rev.* **38**, 103—104, 1935, Nr. 2. Einige Drehspulgalvanometer der General Electric Company werden beschrieben. Das eine hat Spiegelablesung und ist in einen tragbaren Kasten eingebaut. Die Empfindlichkeit beträgt $8 \cdot 10^{-7}$ A/Skt. für einen Galvanometerwiderstand von 10 Ohm und einen Grenzwiderstand von 30 Ohm, und $1,4 \cdot 10^{-8}$ A/Skt. für einen Galvanometerwiderstand von 800 Ohm und einen Grenzwiderstand von 30 000 Ohm. Ein Skalenteil ist 2 mm breit. Eine andere Type zum Einbau in tragbare Brücken usw. ist mit Zeigerablesung ausgerüstet. Die Empfindlichkeiten betragen zwischen $2,5 \cdot 10^{-8}$ A/Skt. und $4,5 \cdot 10^{-8}$ A/Skt. bei gleichen Widerständen wie oben. Ein Skalenteil beträgt hier 1,2 mm. *W. Hohle.*

Neue Richtspannungszeiger. *Siemens-ZS.* **15**, 84—86, 1935, Nr. 3. Für die Vergleichsmessung sehr kleiner tonfrequenter Wechselspannungen wurden Richtspannungszeiger entwickelt, bestehend aus Verstärker (drei- bis vierstufig) und Zweiweg-Trockengleichrichter. Anzeige des Effektivwertes am Galvanometer auch bei verzerrter Kurvenform. Frequenzbereich der Verstärker: 30 bis 10 000 Hertz. Empfindlichkeit etwa 1 bis 1000 mV. Anwendung z. B. als Nullinstrument in der Wechselstrombrücke, bei Dämpfungs- und Verstärkungsmessungen sowie Klirrfaktormessung. *Adelsberger.*

P. K. Mc Elroy. Designing resistive attenuating networks. *Proc. Inst. Radio Eng.* **23**, 213—233, 1935, Nr. 3. Für die Berechnung von T-, H-, U-, L-förmigen Widerstandsketten zur Anpassung bzw. Berechnung der Widerstandsglieder zur Erzielung einer bestimmten Schwächung zwischen zwei verschiedenen Impedanzen wird eine Übersicht und tabellarische Zusammenstellung von Konstanten gegeben, die die Berechnung auf einheitlicher, allgemeiner Grundlage erleichtert. *Adelsberger.*

Measuring Very Large Capacities. *Electr. Rev.* **116**, 16, 1935, Nr. 2980. Der Verf. führt die Kapazitätsmessung auf eine Messung mit bekannten Frequenzen zurück. Die Einstellung wird zunächst mit dem unbekannten Kondensator bei niedriger Frequenz vorgenommen und dann bei einer mehrfach höheren Frequenz mit einem Normalkondensator bei gleichbleibender Induktivität. Es ergibt sich folgende Beziehung:

$$\omega_1 = \frac{1}{\sqrt{L C_1}}; \quad \omega_2 = \frac{1}{\sqrt{L C_2}}; \quad \frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{\sqrt{L C_2}}{\sqrt{L C_1}};$$

$$\frac{\omega_1^2}{\omega_2^2} = \frac{C_2}{C_1} \quad \text{oder} \quad C_1 = \frac{C_2 \cdot \omega_2^2}{\omega_1^2}; \quad C_1 = \frac{f_2^2}{f_1^2} \cdot C_2,$$

wenn C_2 der benutzte Normalkondensator ist. (Aus Zeitschriftenschau des Reichspostzentramtes. Referent: Moench.) *Scheel.*

Frederick V. Hunt. A Direct-Reading Frequency Meter Suitable for High Speed Recording. Rev. Scient. Instr. (N.S.) 6, 43—46, 1935, Nr. 2. Der Verf. konstruierte mit Hilfe eines Zweiröhrenthyatronumformers, wie er zuerst von Hull (Gen. Electr. Rev. 32, 397, 1929) beschrieben wurde, einen direkt zeigenden Frequenzmesser. Der von der Anordnung gelieferte und an einem Strommesser ablesbare mittlere Strom ist unterhalb 7000 Hertz genau und für höhere Frequenzen nahezu proportional zur Frequenz des Eingangssignals. Die Ablesungen des Instruments sind in einem weiten Bereich unabhängig von der Amplitude oder der Wellenform des Eingangssignals. Wenn die Frequenz des Eingangssignals nicht konstant ist, erfolgt eine genaue Anzeige der mittleren Frequenz. Durch entsprechende Änderungen läßt sich auch die Frequenz als Funktion der Zeit registrieren. So können Frequenzschwankungen, wie sie beim Sprechen und Singen entstehen, aufgezeichnet werden. Weitere Anwendungsmöglichkeiten des Instruments werden besprochen. *Blechschmidt.*

T. Jurriaanse und J. A. van Lammeren. Eine selbsttätige Ausgleichs- und Schreibvorrichtung für veränderliche Kräfte. ZS. f. techn. Phys. 16, 18—19, 1935, Nr. 1. Eine Art von Stromwaage wird mit einer Photozelle in der Weise kombiniert, daß bei einer kleinen Abweichung von der Nullstellung der Lichtstrom auf die Zelle geändert wird. Von dieser wird mittels mehrerer Röhren ein Ausgleichsstrom gesteuert, der die Waage nach der Nullstellung zurücktreibt. Die Größe des Ausgleichsstroms dient als Maß für die wirkende Kraft. Als Anwendungsbeispiel wird die Messung der Feldabhängigkeit der magnetischen Suszeptibilität genannt. *Ch. Bachem.*

W. Thal. Das Siemens-Ferrometer. Ein neues magnetisches Meßgerät für Weicheisenuntersuchungen. Siemens-ZS. 15, 61—67, 1935, Nr. 3. Siehe diese Ber. S. 495. *O. v. Auwers.*

J. K. Webb und C. Brookes-Smith. Die Messung kleiner Induktanz- und effektiver Widerstandswerte. Elektr. Nachrichtenw. 13, 9—13, 1934, Nr. 1. Von den vier für die Charakterisierung von für Nachrichtenzwecke benutzten Kabeln wichtigen Eigenschaften, elektrische Kapazität, Ableitung, Induktanz und effektiver Widerstand, lassen sich nur die beiden ersteren durch die bekannte Kapazitätsmeßbrücke mit ausreichender Genauigkeit messen. Zur Messung der beiden letzteren wurde eine Wechselstrom-Gleichstrombrücke entwickelt, in der außer der Induktanz der Widerstand des zu untersuchenden Musters bei Wechsel- und Gleichstrom und folglich durch Subtraktion die infolge induktiver Wirkungen entstehende Widerstandszunahme, sowie der Verlust durch Wirbelströme und Hysterese im Spulenmaterial bestimmt werden kann. Ferner kann diese Brücke auch zur Messung der magnetischen Eigenschaften, wie der Permeabilität, der Hysterese und der Wirbelstromverluste bei bekannter Feldstärke dienen. Schließlich können auch bei Kabeln für Trägerfrequenzen die Schirmwirkung und die Wirkung des Bleimantels und der Armierung auf die Widerstandszunahme festgestellt werden. Der angestrebte Meßbereich liegt für Induktanzen zwischen 1 und 300 Mikrohenry und für Widerstände zwischen $1 \cdot 10^{-3}$ und 10 Ohm bei einem Frequenzbereich von 100 bis 70 000 Hertz. Im allgemeinen läßt sich der effektive Widerstand eines induktiven Widerstandes von 0,1 Ohm im ganzen Frequenzbereich genauer als auf 1 % messen. *v. Steinwehr.*

M. G. Jacobson. A New Balanced Circuit for Resistance Thermometers, Combustible Gas Indicators, etc. Phys. Rev. (2) 47, 336, 1935, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die vom Verf. angegebene Schaltung stellt eine Vereinigung eines Potentiometerkreises und einer Wheatstoneschen

Brücke dar. Diese Anordnung eignet sich besonders für solche Meßanordnungen, die tragbar sein sollen.

H. Ebert.

Georg Nauk. Über den physikalischen Aufbau von Kondensatoren. Elektrot. ZS. **56**, 371—374, 1935, Nr. 13. Auszug aus der Dissertation, handelnd Kapazitäts- und Verlustwinkelmessungen an Hadern-, Natron- und Sulfitecellulosepapieren maschinenglatt und satiniert, ungetränkt und in Abhängigkeit von der Temperatur und der Tränkung. Das Ergebnis der Messungen ist in zahlreichen Kurventafeln mitgeteilt.

Pfesterf.

Ny Tsi-ze et Tsien Ling-Chao. Sur les lois du dégagement d'électricité par torsion dans le quartz. C. R. **200**, 732—733, 1935, Nr. 9. Eine Formel für die durch Verdrehung eines hohlen Quarzzylinders auftretende elektrische Ladung wird mitgeteilt:

$$Q = k \cdot \frac{l}{d_0(d_0 - d_i)} \cdot C.$$

In der Formel bedeutet Q die Elektrizitätsmenge, k eine Konstante $9,3 \cdot 10^{-8}$ in absoluten CGS-Einheiten des elektrostatischen Maßsystems, l , d_0 , d_i Länge, Außen- und Innendurchmesser des Zylinders, C das Moment. Die Gesetzmäßigkeit wird an Zylindern mit verschiedenem Verhältnis d_i/d_0 nachgewiesen, und weiter wird gezeigt, daß eine von Tawil angegebene Formel nicht so gut mit den Messungen übereinstimmt.

W. Hohle.

John G. Miller. The Dielectric Behavior of Germanium Tetrachloride. Journ. Amer. Chem. Soc. **56**, 2360—2362, 1934, Nr. 11. Das für die Untersuchung des dielektrischen Verhaltens benutzte Germaniumtetrachlorid war sorgfältig gereinigt und als frei von Arsen gefunden. Sowohl vom reinen Germaniumtetrachlorid wie von dessen Lösung in Tetrachlorkohlenstoff wurden die Dielektrizitätskonstante, die Dichte und die dielektrische Polarisierung bestimmt. Das reine Germaniumtetrachlorid gibt das Moment Null. Die aus der Molrefraktion sich ergebende Elektronenpolarisation beträgt 30,594, die Gesamtpolarisation 37,12, woraus sich die Atompolarisierung zu 6,53 bei 30° C berechnet.

Dede.

Ignacy Adamezewski. Über die Elektrizitätsleitung der durch Röntgenstrahlen ionisierten dielektrischen Flüssigkeiten. I. Acta Phys. Polon. **3**, 1934; polnisch S. 235—236; deutsch S. 237—260. Zweck der Arbeit war, durch Aufnahme der Stromspannungscharakteristiken in einer Reihe von gesättigten durch Röntgenstrahlen ionisierten Kohlenwasserstoffen die Abhängigkeit des Ionisationsstromes von der Feldstärke, dem Elektrodenabstand der Kondensatorplatten, der Intensität der Ionisationsquelle und von den charakteristischen Eigenschaften der zu untersuchenden Substanzen festzustellen. Die Ergebnisse dieser Messungen sollten zur Erforschung des Charakters der Ionenleitung und zur Prüfung der Anwendbarkeit der allgemeinen Folgerungen der von H. Mache zur Elektrizitätsleitung in Gasen angewandten Ähnlichkeitsbetrachtungen auf Flüssigkeiten dienen. Aus den Ergebnissen der Messungen ist zu schließen, daß die allgemeinen Folgerungen der Ähnlichkeitstheorie, die auf die erweiterten Gleichungen der Gasionentheorie angewandt wird, für Spannungen, die unterhalb des Sättigungsbereichs bleiben, in den untersuchten Flüssigkeiten erfüllt sind, woraus zu folgern ist, daß im ersten Teil der Spannungscharakteristik die durch die Ionisierungsquelle erzeugten Ionen die Hauptrolle spielen. Der zweite dem Sättigungsbereich in Gasen entsprechende Teil der Charakteristik ist selbst bei Annahme einer größeren Zahl verschiedener Ionenarten nicht mehr durch den einfachen Mechanismus der Ionenleitung zu erklären.

v. Steinwehr.

Edith Townes and Duane Roller. Electrical Resistance of Cadmium Films. Phys. Rev. (2) 47, 197, 1935, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Versuche, bei denen Häute aus reinem Cd durch Molekularstrahlen auf einer entweder durch flüssige Luft oder festes CO₂ gekühlten Oberfläche niedergeschlagen wurden, zeigten, daß diese Häute bei einer Dicke von 2 bis $7 \cdot 10^{-7}$ cm elektrisch leitend werden und eine kritische Dicke von 6 bis $8 \cdot 10^{-7}$ cm besitzen. Zur Erzielung eines guten Kontakts zwischen dem Film und den Elektroden wurden besondere Vorsichtsmaßregeln getroffen, deren Nichtbeachtung wahrscheinlich die früher gefundene große kritische Dicke verständlich macht. (Roller und Wooldridge, Phys. Rev. 45, 119, 1934.) Der spezifische Widerstand von Cd ist bei der kritischen Dicke etwa 15 mal so groß als der des kompakten Metalls. Die Beziehungen dieser Ergebnisse zu den photoelektrischen Erscheinungen bei Metallfilmen und zu den Theorien der Filmstruktur werden diskutiert. *v. Steinwehr.*

W. Seith und H. Etzold. Über die Beweglichkeit von Gold in festem Blei. ZS. f. Elektrochem. 40, 829—832, 1934, Nr. 12. Berichtigung ebenda 41, 122, 1935, Nr. 2. [S. 1059.] *Fürth.*

Bernhard Gross. Über die elektrische Leitfähigkeit der Zeolithe. Ann. Acad. brasil. Sci. 6, 135—141, 1934. Mit Zeolithkristallen von einer Grundfläche von etwa 2×2 mm² und einer Höhe von etwa 1 mm werden Leitfähigkeitsmessungen vorgenommen. Nur bei sehr kurzem Stromdurchgang gilt das Ohm'sche Gesetz. Bei längerem Stromdurchgang steigt die Stromstärke rascher an als die Spannung und erreicht bei konstanter Spannung erst nach einiger Zeit einen konstanten Wert, wodurch das Auftreten von Hysterese bei Stromrückgang bedingt ist. Die Hysterese und die zur Erreichung des stabilen Stromstärkewertes erforderliche Zeit nehmen mit der Feldstärke zu. **R. K. Müller.*

Miguel Ozorio de Almeida. Versuch der Erklärung der anomalen Erscheinungen der elektrischen Leitfähigkeit der Zeolithe. Ann. Acad. brasil. Sci. 6, 161—166, 1934. (Vgl. vorst. Ref.) Die beim Stromdurchgang durch Zeolithe beobachteten Erscheinungen lassen sich unter Annahme von Elektrosmose erklären. Es werden Gleichungen für die Abhängigkeit der Stromstärke I von der Spannung V abgeleitet. Die experimentell gefundene Beziehung zwischen I und V liegt je nach der angewandten Zeitdauer zwischen der durch $I_n = V_n/R_0$ gegebenen Geraden und der durch $I_n = (V_n/R_0) + hV_n^2$ gegebenen Parabel. Die Zeitabhängigkeit der Stromstärke bei gegebener Spannung entspricht der Gleichung $I = (V/R_0) + hV^2(1 - e^{-\beta t})$. **R. K. Müller.*

Léon Brillouin. Les bases de la théorie électronique des métaux et la méthode des champs self-consistents. Helv. Phys. Acta 7, 33—46, 1934, Suppl. II. Verf. gibt auf Grund früherer Arbeiten einen Überblick über die Genauigkeit der verschiedenen Methoden zur Behandlung der Elektronentheorie der Metalle. *Henneberg.*

Léon Brillouin. Fluctuations de courant dans un conducteur. Helv. Phys. Acta 7, 47—67, 1934, Suppl. II. Um die Stromschwankungen in einem von einem dauernden Strom durchflossenen Leiter zu berechnen, geht Verf. von der Tatsache aus, daß die Verteilung der Elektronen in einem solchen Leiter die wahrscheinlichste Verteilung unter den gegebenen Bedingungen ist. Die Schwankungen lassen sich daher wie bei einem System im Gleichgewicht berechnen. Schwierigkeiten bereitet nur die Einführung der magnetischen Wechselwirkungen zwischen den Elektronen, die notwendig ist zur vollständigen Erklärung der Selbstinduktion.

Die Rechnungen zeigen, daß die Stromschwankungen durch das Fließen eines dauernden Stromes erhöht werden, in Übereinstimmung mit den Experimenten von Bernamont.

Henneberg.

A. W. Maue. Die Oberflächenwellen in der Elektronentheorie der Metalle. *Helv. Phys. Acta* **7**, 68—71, 1934, Suppl. II. Die Oberflächenwellen (O. W.) werden dadurch definiert, daß ihre Eigenfunktion verschwinden soll für $z \rightarrow \pm \infty$, wenn die x - y -Ebene die Metalloberfläche bildet. Bei festem k_x , k_y ($k =$ „Wellenzahl“ im Metall; k_x und k_y sind reell, k_z komplex für eine O. W.) kann zu einem Energiewert E nur entweder eine Raumwelle oder eine O. W. gehören; zu gleichem E gehörige Raumwellen und O. W. haben verschiedene k_x , k_y . Die O. W. liegen also in den „verbotenen“ Energiebereichen. Daraus folgt, daß bei tiefen Temperaturen Übergänge zwischen O. W. und Raumwellen nicht stattfinden, daß die Leitfähigkeit der O. W. unabhängig von der Raumleitfähigkeit ist; sie ergibt sich größenordnungsmäßig gleich der Leitfähigkeit einer einatomaren Metallschicht.

Henneberg.

G. L. Pearson. Shot Effect and Thermal Agitation in an Electron Current Limited by Space Charge. *Physics* **6**, 6—9, 1935, Nr. 1; auch *Phys. Rev.* (2) **47**, 327—328, 1935, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Der Raumladungsstrom in einer Glühelatronenröhre ist nicht stetig, sondern kleinen unregelmäßigen Schwankungen unterworfen. Die wichtigsten Ursachen für diese Schwankungen sind die willkürliche Verteilung der Emissionszeitpunkte (Schrot-Effekt) und die Geschwindigkeitsverteilung der ausgesandten Elektronen. Verf. zeigt, daß der Schrot-Effekt durch die Raumladung herabgesetzt wird und daß der innere Scheinwiderstand einer Vakuumröhre der thermischen Bewegung unterliegt.

Odrich.

S. Arzybyschew. Zum Aufsatz von J. Frenkel „Über die Wandlungsgeschwindigkeit der Elektronenfarbzentren in Kristallen“. *Phys. ZS. d. Sowjetunion* **6**, 608—609, 1934, Nr. 6. Der Verf. diskutiert in der vorliegenden Mitteilung die Zulässigkeit der Annahmen, die der kürzlich von J. Frenkel entwickelten Theorie der Wanderung von Farbzentren in Alkalihalogenidkristallen bei Einwirkung eines elektrischen Feldes zugrunde liegen. Der Verf. betont, daß die von Frenkel angenommene Leitfähigkeit von gefärbten Kristallen bei Versuchstemperaturen unterhalb von 400° C erhalten worden ist, während die Theorie auf Ergebnisse von Experimenten angewendet werden soll, die bei Temperaturen von 500 bis 750° C gemacht werden, was nach Ansicht des Verf. wegen der Abhängigkeit der elektrischen Eigenschaften der Alkalihalogenidkristalle von der Temperatur nicht zulässig ist. Frenkel nimmt ferner an, daß die Konzentration der Farbzentren beim Wandern des gefärbten Fleckes konstant bleibt, während nach Versuchen von Stasiv sowie nach Experimenten des Verf. die Farbzentren (F -Elektronen) beim Übergang in das ungestörte kalte Gebiet des Kristalls auf ein tieferes Elektronenniveau (U -Zentren) herabzusinken scheinen. Der Verf. hält aus diesen Gründen die Theorie von J. Frenkel für unhaltbar.

Bomke.

J. Frenkel. Antwort auf die vorhergehende Kritik von Prof. S. Arzybyschew. *Phys. ZS. d. Sowjetunion* **6**, 610—611, 1934, Nr. 6. Gegenüber der von S. Arzybyschew an der Theorie des Verf. über die Änderungsgeschwindigkeit der Elektronenfarbzentren in Kristallen geübten Kritik betont der Verf., daß bezüglich des die Leitfähigkeit der Alkalihalogenidkristalle betreffenden Einwandes Unterschiede hinsichtlich der Reinheit der von den verschiedenen Forschern untersuchten Substanzen vorliegen dürften, da bereits bei niedrigen Temperaturen beispielsweise die Ergebnisse von Pohl und Stasiv einerseits,

Arzybyschew anderseits, in Widerspruch stehen, so daß dieser Einwand an Bedeutung verliert. Bezüglich des allmählichen Verschwindens der Farbzentren weist der Verf. darauf hin, daß diese Erscheinung bei den seiner Theorie zugrunde liegenden Untersuchungen von Pohl und Stasiw keine Rolle spielt. Der Verf. deutet an, in welcher Weise den von Arzybyschew beobachteten Erscheinungen in der Theorie Rechnung zu tragen wäre. Es sind dabei gewisse Annahmen über die Wahrscheinlichkeit des Überganges der Elektronen aus dem F -Zustand in den U -Zustand zu machen, was jedoch mit der Wanderung der Farbzentren im elektrischen Felde prinzipiell nichts zu tun hat.

Bomke.

E. Raub und E. Walter. Galvanische Niederschläge von Nickel-Eisen-Legierungen. *ZS. f. Elektrochem.* **41**, 169—174, 1935, Nr. 3. Zweck der vorliegenden Arbeit war die Feststellung des Einflusses verschiedener Zusätze zu Fe-haltigen Ni-Bädern auf die bekannte Schädlichkeit des im Niederschlag enthaltenen Fe und die Prüfung der Möglichkeiten der Herstellung gut haftender, korrosionsbeständiger Ni-Fe-Niederschläge. Es ergab sich, daß organische Säuren (Citronensäure, Weinsäure und Milchsäure), die Fe unter Bildung komplexer Ionen binden, das Abblättern der in Fe-haltigen Bädern erzeugten Niederschläge bei niedrigem p_H (etwa 3 bis 4) des Bades verhindern, daß sie aber bei höherem p_H (etwa 4 bis 6) trotz Verringerung der Konzentration der Fe^{+++} -Ionen infolge stärkerer Komplexbildung und Abnahme des Gehalts der Niederschläge an Fe wahrscheinlich infolge der Aufnahme kolloidartiger Komplexsalze in den Niederschlag spröde werden. Weiter wurde gefunden, daß die untere Grenze für den Fe-Gehalt der Lösung, bei der noch festhaftende Niederschläge erzielt werden können, mit abnehmendem p_H der Lösung heraufgesetzt wird. Die in sauren Lösungen nur unvollständige Komplexbildung ist jedoch ausreichend, um die Bildung von kolloidalem $Fe(OH)_3$ zu verhindern. Praktisch brauchbar sind nur Citronensäure und daneben noch Weinsäure. Gegen Korrosion schützende Ni-Fe-Niederschläge waren nicht zu erzielen.

v. Steinwehr.

Ignace Zlotowski. Sur le passage du courant aux tensions inférieurs à la tension de décomposition des électrolytes. *C. R.* **200**, 733—735, 1935, Nr. 9. Nach neueren Vorstellungen ist der bei der Elektrolyse unterhalb der Zersetzungsspannung des Elektrolyten auftretende sogenannte Reststrom auf die elektrostatische Ladung eines Kondensators zurückzuführen, dessen Belegungen durch die metallische Oberfläche der Elektrode und die daran grenzende Schicht des Elektrolyten gebildet werden. Zur Prüfung dieser Frage wurden mit Hilfe der Polarographen von Heyrovsky und Shikata mehrere Stromspannungskurven der kathodischen Polarisation unterhalb des Zersetzungspunktes bei fortlaufender Erneuerung der Elektrodenoberfläche aufgenommen. Diese Kurven zeigen, daß die dem Reststrom entsprechenden Äste derselben mit zunehmender Erneuerungsgeschwindigkeit ν immer steiler werden und das Bestreben zeigen, schließlich mit dem der Zersetzung entsprechenden Äste zu einer Geraden zu verschmelzen. Die der Beziehung zwischen dem Reststrom I_r und der Erneuerungsgeschwindigkeit ν entsprechende Kurvenschar läßt sich durch eine empirische Gleichung ausdrücken, für deren Konstanten eine physikalische Deutung abgeleitet wird. Diese Gleichung lautet:

$$I_r = \frac{E}{R} \left(1 - \frac{1}{d/p + m/p\nu} \right),$$

worin E die EMK, d einen gewissen depolarisierenden Einfluß und p und m Konstanten bedeuten. Hieraus wird geschlossen, daß die obenerwähnte Vorstellung von der Natur des Reststromes zutreffend ist.

v. Steinwehr.

K. Evstropjev und N. Sujkovskaja. Einfluß der Zusammensetzung des Glases auf die Grenze des Phasengrenzpotentials: Glaswässrige Lösung von Elektrolyten. C. R. Leningrad 4, 1934, Nr. 8/9; russisch S. 421—424, deutsch S. 424—427. Die vorliegende Arbeit bezweckt die Klarlegung der Abhängigkeit des Phasengrenzpotentials Glaswässrige Lösung eines Elektrolyten von der Zusammensetzung des Glases. Verwendet wurden einfache Gläser mit zwei Komponenten (Na_2O bzw. K_2O und SiO_2) und mit drei Komponenten (Na_2O , SiO_2 und eines der folgenden Oxyde: BaO , MgO , PbO , ZnO , Al_2O_3 , B_2O_3), an denen mit einer Kalomelektrode in 0,1 norm. HCl enthaltenden Glaselektrode und einer in der zu untersuchenden Lösung befindlichen normalen gesättigten Kalomelektrode mittels des Verfahrens der elektrometrischen Titration der Säure mit Alkalien die Änderung der EMK in Abhängigkeit von der Änderung der H^+ -Ionenkonzentration bestimmt wurde. Es wurde gefunden, daß das Potential der Glaselektrode für verschiedene Gläser in verschiedener Weise vom p_{H} der Lösung abhängt. Weiter zeigte sich, daß Glaselektroden die Größe der EMK ändern, und zwar nicht nur bei Änderung der Konzentration der H^+ -Ionen, sondern auch für andere Kationen. Diese Änderungen stimmen recht gut mit denen überein, die eine metallische Elektrode unter den gleichen Verhältnissen aufweisen würde. Der Einfluß der Kationen auf das Potential der Glaselektrode läßt sich durch die an der Glasoberfläche verlaufenden Adsorptionsvorgänge erklären. Für die Differenz der Potentiale Glas—Elektrolyt für zwei Lösungen mit verschiedenem H^+ -Ionengehalt wird eine Formel abgeleitet, die durch die Erfahrung bestätigt wird. v. Steinwehr.

G. Schwarzenbach. Zum Begriff des Normalaciditätspotentials. ZS. f. phys. Chem. (A) 172, 234—236, 1935, Nr. 3. Verf. weist darauf hin, daß die von ihm vorgeschlagenen Normalaziditätspotentiale auf die Normalwasserstoffelektrode bezogen werden sollen, weil dann die Redoxpotentiale und die Aziditätspotentiale den gleichen Bezugspunkt haben. (Vgl. das folg. Ref.) Tollert.

Egon Wiberg. Zum Begriff des Normalaciditätspotentials. (Notiz zu vorstehender Bemerkung von G. Schwarzenbach.) ZS. f. phys. Chem. (A) 172, 237—238, 1935, Nr. 3. (Vgl. vorstehendes Ref.) Verf. wendet sich gegen den Vorschlag Schwarzenbachs, weil es dann bei den Säure-Basen-Systemen nicht möglich ist, aus Vorzeichen und Größe der Potentialwerte auf die wahre Stärke der Lösung zu schließen. Er hält deshalb die Einführung des Neutralpunktes für einen geeigneteren Potentialnullpunkt. Tollert.

A. G. Ogston and J. F. Brown. The potentiometric titration of non-aqueous solutions applied to amino acids. Trans. Faraday Soc. 31, 574—585, 1935, Nr. 3 (Nr. 166). Es wird die Bestimmung der Dissoziationskonstanten von Säuren aus ihren potentiometrischen Titrationskurven diskutiert. Es wurden die Dissoziationskonstanten von Ammoniak, Chloracetylsäure, Anthranilsäure und Tyrosin in Methylalkohol, die von Tyrosin und Glycin in Wasser und konzentriertem Äthylalkohol gemessen. Die Ergebnisse sprechen für die Hypothese der Zwitterionen. Tollert.

Yōichi Yamamoto. Study on the Passivity of Iron and Steel in Nitric Acid Solution. (Report III.) Bull. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 13, 1446—1500, 1934, Nr. 12 (Japanisch); Abstracts (Beilage zu Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 25, Nr. 536/538, 1934) 13, 85, 1934, Nr. 12 (Englisch). Es wird festgestellt, daß die Passivität von weichem Stahl und Gußeisen in Salpetersäure durch Hinzufügen von Harnstoff aufgehoben wird. Die Erscheinung

wird dahin gedeutet, daß vorhandene salpeterige Säure, deren Anwesenheit das Eintreten der Passivität wesentlich begünstigt, durch den Harnstoff teilweise verschwindet.

Guillery.

Yōichi Yamamoto. Study on the Passivity of Iron and Steel in Nitric Acid Solution. (Report IV.) Bull. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 13, 1501—1517, 1934, Nr. 12 (Japanisch); Abstracts (Beilage zu Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. 25, Nr. 536/538, 1934) 13, 85—86, 1934, Nr. 12 (Englisch). Die Passivität von weichem Stahl in Salpetersäure wird durch Zugabe von Natriumnitrit wesentlich begünstigt, da sich unter dem Einfluß des Natriumnitrits salpeterige Säure bildet. Die Erscheinung bildet das Gegenstück zu der in der vorhergehenden Mitteilung beschriebenen Einwirkung des Harnstoffs, der das Eintreten der Passivität verhindert.

Guillery.

V. Čupr. Über die Diffusionspotentiale. II. Publ. Fac. Sci. Univ. Masaryk. 197, 12 S., 1934. Verf. untersucht die Voraussetzungen für die Anwendung der Planckschen Gleichung auf die früher studierte Beziehung zwischen den Diffusionspotentialen. Es wird gezeigt, daß die Gleichheit der Summe der Diffusionspotentiale bei zwischengeschaltetem Lösungsgemisch mit dem direkten Diffusionspotential der Lösungen bei zwei Elektrolyten mit einwertigen Ionen nur dann der Planckschen Gleichung entspricht, wenn 1. die Lösungen gleiche Konzentration und gleiches Kation (oder Kationen gleicher Beweglichkeit) haben, 2. beide Lösungen gleiche Konzentration und gleiches Anion (oder Anionen gleicher Beweglichkeit) haben, 3. beide Lösungen denselben Elektrolyten in verschiedenen Konzentrationen enthalten oder 4. das Diffusionspotential zwischen beiden Lösungen $= 0$ ist. In allen anderen Fällen wird die Diffusionsschicht nicht ausgebildet bzw. durch Konvektion gestört. Die Erfüllung der obigen Beziehung kann also als Kriterium für die Natur der Schicht zwischen den in Berührung stehenden Lösungen dienen.

**R. K. Müller.*

Abe Tilles. A Survey of Time Lag of Spark-over in a Uniform Field. Phys. Rev. (2) 46, 1015—1022, 1934, Nr. 11. Die Aufbauzeit der Funkenentladung wird gemessen. An die Funkenstrecke wird eine Spannung gelegt, die dicht unter der Zündspannung liegt (4000 Volt). Für die Zeitmessung liegt an den Elektroden Anode und Kathode eines Dreielektrodenrohres, dessen Gitter als umgekehrt wirkendes Röhrenvoltmeter die Spannung herabsetzt und einen Widerstandsverstärker (zwei Röhren) steuert. Dieser liegt am Gitter eines vierten Rohres, das jedoch so stark negativ vorgespannt ist, daß kein Anodenstrom fließt. Um zu zünden, wird die Spannung an der Funkenstrecke um 6 Volt erhöht. Diese Überhöhung um 0,15 % genügt, daß das Endrohr jetzt vollen Anodenstrom liefert, der wiederum ein ballistisches Galvanometer durchfließt. Nach dem Durchbruch des Funkens sinkt die Spannung auf die Brennspannung ab, und der Röhrenstrom hört auf. Der ballistische Ausschlag gibt die Zeit, die sich bis zu 10^{-5} sec herab messen läßt. Verf. findet drei Gruppen von Aufbauzeiten: 1. 10^{-1} bis 10^{-3} sec. Der Aufbau erfolgt erst, wenn zufällig eine günstige Vorionisation vorhanden ist. 2. 10^{-1} sec. Diese Zeiten werden beobachtet bei künstlicher Vorionisation (Einstrahlung von Hg-Licht durch ultraviolett-durchlässiges Fenster). Das ist die Zeit, die ein Ion zum Durchlaufen der Gasstrecke braucht, die also zum vollständigen Aufbau der Raumladung nötig ist. 3. $\sim 10^{-7}$ sec. Tritt bei starken Überspannungen und intensiver Beleuchtung ein. Hier kann infolge der hohen Feldstärke die Ionisation, und damit der Durchbruch schon erfolgen, ehe die Raumladung fertig aufgebaut ist.

Lüder.

D. Q. Posin. Townsend Coefficients in Nitrogen. Phys. Rev. (2) 47, 258, 1935, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) Anschließend an Messungen von

Sanders (diese Ber. 14, 141, 1933, und Phys. Rev. 44, 1020, 1933) wird der Ionisierungskoeffizient α der Ionisierung durch Elektronenstoß in Stickstoff zwischen Messingelektroden gemessen. Im Bereich E/p von 24 bis 46 Volt/cm · mm Hg werden die Werte von α und α/p angegeben.

Lüder.

H. J. White. A Study of the Initial Stages of Spark Breakdown in Gases. Phys. Rev. (2) 46, 330, 1934, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Mit dem elektrischen Lichtschalter wird die Leuchterscheinung beim Durchbruch eines Funkens in N_2 , O_2 , H_2 , He, Ar und CO_2 unter Atmosphärendruck aufgenommen. Kürzeste Expositionszeit ist $5 \cdot 10^{-9}$ sec. Die Leuchterscheinung breitet sich vornehmlich von der Kathode und mit einer Geschwindigkeit von 10^7 cm/sec aus. Das ist die Größenordnung, mit der sich eine Elektronenlawine unter Durchbruchbedingungen der Rechnung nach bewegen muß. Verf. folgert, daß bei der Zündung und beim Aufbau der Raumladung wesentlich die Elektronen beteiligt sind, und wie die Aufnahmen zeigen, zum größeren Teil die kathodisch ausgelösten, weniger dagegen die durch Volumenionisation entstandenen.

Lüder.

Alojzy Kotecki. Sur la décharge électrique entre électrodes de cuivre en rotation. Acta Phys. Polon. 3, 1934; polnisch S. 105—106; französisch S. 106—114. Zwischen zwei rotierenden Scheiben von 20 cm Durchmesser und 10 mm Dicke, deren Abstand auf $1/100$ mm genau einzustellen ist, wird eine Bogenentladung von 25 bis 60 Volt und 2 bis 15 Amp. aufrechterhalten. Cu-Elektroden sind hierzu geeignet, dagegen solche aus Ni nicht, wahrscheinlich wegen zu starker Oxydation. Die Bogencharakteristik bei verschiedenen Drehgeschwindigkeiten wird aufgenommen. Die Spannung ist bei konstantem Strom und konstantem Elektrodenabstand bis auf ein flaches Maximum unabhängig von der Umdrehungszahl. Die bei verschiedenem Drehsinn der Elektroden auftretenden Leuchterscheinungen werden beschrieben. Abschließend eine Diskussion über die Elektrodentemperatur.

Lüder.

Harald Norinder. On the nature of lightning discharges. Journ. Franklin Inst. 218, 717—738, 1934, Nr. 6. [S. 1168.]

Lüder.

A. M. Cravath and L. B. Loeb. The Mechanism of the High Velocity of Propagation of Lightning Discharges. Phys. Rev. (2) 47, 259—269, 1935, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) [S. 1168.]

Lüder.

B. Walter. Development of the Lightning Discharge. Nature 135, 150, 1935, Nr. 3404. [S. 1168.]

Lüder.

Alexander Kolin. Statistik der Impulse eines Photonen-zählers im Gebiet des ultravioletten Lichtes. Ann. d. Phys. (5) 21, 813—831, 1935, Nr. 8. [S. 1134.]

Fürth.

Stephen S. Cerwin. Sparking Potentials at Low Pressures. Phys. Rev. (2) 46, 1054—1056, 1934, Nr. 12. Verf. untersucht die Zündspannungen an entgastem Nickelelektroden bei den sehr geringen Drucken von 1 bis 0,06 Tor in Luft, bei Elektrodenabständen von 2 bis 10 mm, also im sogenannten Gebiet der behinderten Entladung. Es wurden Funkenspannungen bis 80 kV erreicht. Das Paschensche Gesetz ist annähernd erfüllt. Die Zündspannung V für $p \cdot d < 0,95$ wird durch die Gleichung $p \cdot d \cdot e^{V/136500} = 1$ gegeben. Die ältere deutsche Untersuchung von Hans Fricke: „Die Durchschlagsspannung von Stickstoff im behinderten Entladungsgebiet bei Spannungen bis 70 kV (ZS. f. Phys. 78, 59, 1932) ist dem Verf. offenbar entgangen.

Güntherschulze.

Pierre Jolibois. Sur l'équilibre chimique dans les tubes à gaz raréfié au voisinage de la cathode et dans la colonne posi-

tive. C. R. **200**, 651—652, 1935, Nr. 8. Fortsetzung früherer Versuche (C. R. **199**, 53, 1934). Ein Gemisch von $\text{CO} + \frac{1}{2} \text{O}_2$ zirkulierte 60 Minuten lang durch eine Geissler-Entladung von 5 bis 20 Watt. Dann wurden die Gase analysiert. Die Drucke lagen zwischen 0,007 und 3,7 Tor, die Spannungen zwischen 560 und 3800 Volt. Das Gleichgewicht lag bei einer Dissoziation des CO_2 von 7 bis 8 % in der positiven Säule und 5 bis 7 % an der Kathode. *Güntherschulze.*

F. Evers. Glimmentladungen in Gasen und Flüssigkeiten. Siemens-ZS. **15**, 125—128, 1935, Nr. 4. Verf. erörtert in einer zusammenfassenden Darstellung die Anwendung von Glimmentladungen zur Erzeugung von Ozon, dessen technische Verwendung er bespricht, und in Ölen zur Erhöhung der Viskosität und Schmierfähigkeit. Solche Öle zeigen eine geringere Abhängigkeit der Viskosität von der Temperatur als die Öle vor der Behandlung mit der Glimmentladung. *Dede.*

M. Gorbunova und A. Vagramian. Beitrag zur Frage über die kathodische Passivität. C. R. Leningrad **4**, 1934, Nr. 8/9; russisch S. 443—448, deutsch S. 448—453. Im Zusammenhang mit der bei der Untersuchung der elektrolytischen Entstehungs- und Wachstumsbedingungen der Kristalle festgestellten eigenartigen Passivität der Kathode werden von den Verff. Versuchsergebnisse mitgeteilt, die auf ergänzende Bedingungen für den Vorgang der Metallabscheidung an einer vor der Einführung in den Elektrolyten mit der Luft in Berührung gebrachten Metalloberfläche, die nach dem Eintauchen nicht nur mit den Ionen des niederzuschlagenden Metalls, sondern auch mit jeder anderen Art von Molekülen und Ionen der Lösung in Reaktion tritt, hinweisen. Die Versuche wurden mit einer 3 norm. AgNO_3 -Lösung, einem Ag-Blech als Anode und einem 1 mm dicken in eine Kapillare eingekitteten Ag-Draht als Kathode ausgeführt und ergaben, daß an der vorher nicht mit der Luft in Berührung befindlichen Oberfläche die Keimbildung bei niedrigen Spannungen stattfindet, während bei der vor dem Eintauchen an der Luft getrockneten Oberfläche die zur Keimbildung erforderliche Spannung beträchtlich anstieg und zugleich die Anzahl der entstandenen Keime abnahm. Aus der Tatsache, daß die Zeitdauer der Berührung mit Luft ohne Bedeutung ist, wird auf eine große Geschwindigkeit des „Passivierungs“-Vorganges, d. h. des Prozesses der Bildung eines Adsorptionshäutens geschlossen. Schließlich wurden noch Versuche über den Einfluß der Zeit auf die Passivierung der Kathode im Elektrolyten ausgeführt, die ebenfalls eine rasche Passivierung erkennen lassen. *v. Steinwehr.*

K. Gostkowski. Über den Einfluß des Kapillarrohrmaterials auf das elektrokinetische Potential. Acta Phys. Polon. **3**, 343—345, 1934. In nahem Zusammenhang mit früheren gemeinsam mit F. Malarski ausgeführten Arbeiten des Verf. wurde der Einfluß verschiedener mit Wasser in Berührung stehender Stoffe auf den Wert des elektrokinetischen Potentials untersucht. In der bereits früher beschriebenen Apparatur wurden nach der gleichfalls früher beschriebenen Methode die V -Werte für reines H_2O bei Glas, Paraffin und Schellack bestimmt und daraus das elektrokinetische Potential ζ zu 0,0268, 0,0206 bzw. 0,0285 Volt berechnet. *v. Steinwehr.*

R. Suhrmann und H. Csesch. Über die elektrische Polarisation des an reinen Metalloberflächen adsorbierten Wasserstoffes und ihren Einfluß auf die Rekombination von Wasserstoffatomen. ZS. f. phys. Chem. (B) **28**, 215—235, 1935, Nr. 3. Die bei elektropositiven Fremdmolekeln in einer Abnahme bestehende Änderung 1ψ des Austrittspotentials ψ ist bei gleicher Besetzungsdichte ein Maß für den Abstand der Ladungen im Dipol d und damit für die Größe der Polarisation. Da bei der gleichen

Art von Fremdmolekeln und verschiedenen Metallen d von dem elektrischen Kraftfeld an der Oberfläche und damit von ψ abhängt, ist ein funktioneller Zusammenhang zwischen $\Delta\psi$ und ψ zu erwarten, der in der vorliegenden Untersuchung für H_2 einerseits, Pt, Ag, Al und Tl andererseits aufgesucht wird. Ferner wurde versucht, einen Zusammenhang zwischen der Aktivität der Oberflächen und ihrer polarisierenden Wirkung, d. h. ihrem Austrittspotential bei einfachen katalytischen Reaktionen aufzufinden. Zu diesem Zweck wurden an reinen, durch Verdampfen von Ag, Al und Tl im Hochvakuum hergestellten Metalloberflächen sowie an Pt-Oberflächen die spektralen lichtelektrischen Empfindlichkeitskurven vor und nach der Einwirkung atomaren Wasserstoffs ermittelt und aus ihrem Verlauf die Werte von ψ und seiner Änderung $d\psi$ durch die Wasserstoff-einwirkung nach den Fowlerschen Formeln berechnet. Außerdem wurde die relative katalytische Aktivität der Oberflächen gegenüber der Wiedervereinigung von H-Atomen bestimmt. Die Versuche ergaben, daß ein linearer Zusammenhang zwischen $\Delta\psi$ und α einerseits und ψ andererseits besteht. Aus der Deutung der Ergebnisse durch die Polarisation der H-Atome im elektrischen Felde der Metalloberfläche wird eine Vorstellung über den Mechanismus der Wiedervereinigung der H-Atome an Metallen entwickelt.

v. Steinwehr.

Leo G. Hall. Rectifying Effect in Chrome Cast Iron. Phys. Rev. (2) 46, 1109, 1934, Nr. 12. Die Notiz enthält eine Mitteilung über eine Gleichrichterwirkung einer Chrom-Eisenlegierung (14 % Cr, 2 % C), die kürzlich beim Schmelzen derselben im Lichtbogenofen gefunden wurde. Es zeigte sich, daß, nachdem der Strom unterbrochen und die Oberfläche des Metalls durch Luftzutritt oxydiert war, beim Anlegen der Spannung von 220 Volt kein Strom floß, wenn das Metall Anode war, während bei Umkehr der Spannung kein Hindernis für denselben vorhanden war, daß aber nach Erwärmung des Metalls auf 700 bis 800° C der Strom auch wieder in ursprünglicher Richtung fließen konnte. Die Ursache dieses Effekts ist vermutlich darin zu suchen, daß Cr_2O_3 unterhalb 1000° nicht leitet.

v. Steinwehr.

Johannes Bärish. Die spektrale Verteilung und die Temperaturabhängigkeit des Kristallphotoeffekts an Pyrargyrit und Stephaniteinkristallen. Ann. d. Phys. (5) 21, 804—812, 1935, Nr. 8. Es wird zwischen trägheitslosem primären und trägem sekundären Kristallphotoeffekt unterschieden. Die Untersuchung der Temperaturabhängigkeit der spektralen Verteilung des primären Kristallphotoeffekts ergibt ein Anwachsen des bei normaler Zimmertemperatur beobachtbaren selektiven Maximums mit fallender Temperatur und eine gleichzeitige Verschiebung des Maximums nach kurzen Wellen zu. Diese Verschiebung des Maximums verläuft linear mit der Temperaturänderung, während der Anstieg des Maximums nach einer e -Funktion erfolgt. Alle Kristalle zeigen in der Abhängigkeit des lichtelektrischen Maximalwertes von der Temperatur einen Funktionswechsel. Es wird vermutet, daß diese Erscheinung auf eine Adsorption von Wasserdampf zurückführbar ist. *W. Kluge.*

M. C. Johnson. Models of the superposition and interpenetration of components in gas mixtures adsorbed upon thermionic, photoelectric, and catalytic surfaces. Part I. Principles. Proc. Phys. Soc. 47, 287—305, 1935, Nr. 2. Die Herstellung von Glühkathoden hoher Emission und großer Lebensdauer und von Photozellen bestimmter Empfindlichkeit in einem vorgegebenen Spektralbereich hängt wesentlich von der Bildung von Oberflächenschichten ab, die oft recht komplizierter Natur sind. Verf. entwickelt daher Modelle für intermolekulare Anziehung und Abstoßung, um die Durchdringung einer adsorbierten Substanz durch eine andere zu veranschaulichen.

lichen. So kann den wichtigsten Eigenschaften der Adsorption von Wasserstoff, Sauerstoff, Cäsium und Edelgasen auf Wolfram Rechnung getragen werden. Dabei ergibt sich die Energie für das seitliche Wandern einer zweiten Schicht auf einer ersten, sowie für das Wandern der ersten Schicht, die von einer zweiten bedeckt ist, ferner die Energie für die Durchdringung einer Schicht durch eine andere. Schließlich werden die Einflüsse von Rissen und Ecken im Gitter des Unterlagematerials kurz erörtert. *Odrich.*

S. R. Khastgir. Surface-force Theory of Crystal Rectification. *Nature* 135, 148, 1935, Nr. 3404. Gemeinsam mit A. K. Das-Gupta ausgeführte Experimente des Verf. über die Eigenschaften der eine elektrische Gleichrichterwirkung zeigenden Kristallarten ergaben neue Tatsachen, die den Verf. zur Aufstellung einer neuen Hypothese über die Wirksamkeit solcher Detektorkristalle geführt haben. Die erwähnten Untersuchungen hatten ergeben, daß Kristalle mit Symmetriezentren eine Detektorwirkung im Sinne der Schottkyschen Spitzenwirkungstheorie haben, während Kristalle ohne solche Symmetrie außer jener Oberflächenwirkung noch eine Volumenwirkung zeigen sollen. In der vorliegenden Mitteilung gibt der Verf. einen Versuch, den bei der symmetrischen Klasse von Kristallen auftretenden Oberflächeneffekt auf Grund einer von den bisherigen Ansichten abweichenden Anschauung der an der Kristalloberfläche wirksamen elektrostatischen Kräfte zu deuten. Insbesondere meint der Verf., auf Grund seiner Vorstellungen verschiedene von den bisherigen Theorien noch nicht genügend erfaßte hierhergehörige Effekte, wie den Gleichrichtereffekt zwischen Körnern aus demselben Material, die Herabminderung der Gleichrichterwirkung bei Erhitzung und den Einfluß von ultravioletttem und Röntgenlicht, erklären zu können. *Bomke.*

Ragnar Holm, Friedrich Güldenpfennig und Rudolf Störmer. Die Materialwanderung in elektrischen Abhebekontakten. *Wiss. Veröff. a. d. Siemens-Werken* 14 [1], 30–55, 1935.

R. Holm. Die Elektrodenzerstäubung in Abhebekontakten. *ZS. f. techn. Phys.* 15, 483–487, 1934, Nr. 11. 10. D. Phys.-Tag, Bad Pyrmont 1934. Die Materialwanderung an elektrischen Abhebekontakten, welche im Mittel durch den Kontaktfunken nur unbeträchtlich erwärmt werden, wird untersucht und durch Feststellung empirischer Regeln erstmalig berechenbar gemacht. Die Materialwanderung geschieht von der Anode weg, wenn der Kontaktfunke kürzer als die freie Elektronenweglänge ist (so immer beim Einschaltkontakt; Ausnahmen: Blei und Kohle), sonst von der Kathode weg. Sie bildet in der Regel eine Differenz zwischen Verdampfung und Niederschlag. Nur bei sehr kleiner elektrischer Leistung kann das elektrische Feld flüssig gewordenen Metall oder Lockerionen zu der schwächer beanspruchten Elektrode herüberziehen. Mehr als mit der schwer bestimmbar primären Verdampfung befassen sich die Arbeiten mit der in praktischen Fällen vorkommenden resultierenden Materialwanderung. Diese gehorcht weitgehend der Regel, daß die gewanderte Gewichtsmenge G der durch den Kontaktfunken geflossenen Elektrizitätsmenge q proportional ist, also $G = \gamma \cdot q$, wo der Proportionalitätsfaktor γ bei größerem q von der Elektrodenform abhängt, aber sonst im wesentlichen eine Materialkonstante ist, allerdings verschieden für den Ein- und für den Ausschaltvorgang. Es werden Formeln gegeben, um im Falle des Lichtbogens die Elektrizitätsmenge q , bzw. bei schwächeren Entladungsformen eine analoge fiktive Größe q_r für die wichtigsten in Frage kommenden Schaltungen zu berechnen. Die Koeffizienten werden durch Tabellen und auch durch gewisse Regeln angegeben. Harte Materialien, wie Titanit und W, wandern besonders wenig. Die Oxydation vermindert die Wan-

derung und ist also wie bei Ag günstig, wo sie nicht, wie sonst im allgemeinen, isolierende Schichten erzeugt. Der Vorzug des Vakuumkontaktes liegt darin, daß er den Ausschaltfunken äußerst kurzlebig macht. Anderweitige Beobachtungen der Elektrodenzerstäubung im Glimmstrom in Wasserstoff oder Edelgasen zeigen größenordnungsgemäß dieselbe Zerstäubung wie im Bogen, wenn auf dieselbe, der Kathode zugeführte Energie reduziert wird. Eigene Beobachtungen am Glimmstrom in normaler Atmosphäre ergeben aber eine bedeutend kleinere resultierende Materialwanderung als im Bogen.

R. Holm.

Max Trautz und Egon Fröschel. Die Änderung der inneren Reibung von paramagnetischen Gasen im Magnetfeld. Ann. d. Phys. (5) 22, 223—246, 1935, Nr. 3. [S. 1056.]

Reichle.

R. Forrer. Sur les deux réseaux électroniques simultanés dans le fer α et le laiton β . Journ. de phys. et le Radium (7) 6, 17 S, 1935, Nr. 2. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 366.] [S. 1093.]

Fahlenbrach.

Alexander Wolf and Alexander Goetz. The Magnetostriction of Pure and Alloyed Bi Single Crystals. Phys. Rev. (2) 46, 1095—1107, 1934, Nr. 12. In Anlehnung an frühere Veröffentlichungen (siehe diese Ber. 14, 761, 1933 und 15, 2072, 1934) wird mittels einer Dilatometermethode (Differenzmessung gegenüber einem neutralen Stoff, sichtbar gemacht durch Drehung eines Spiegels) die Magnetostraktion (Jouleffekt; $\Delta l/l = \frac{1}{2} \cdot m \cdot H^2$; m Modul der Magnetostraktion, H Feldstärke) von Wismut und einigen Legierungen gemessen. Für reines Wismut ist $m = +5,7 \cdot 10^{-16}$ (Verlängerung parallel zur trigonalen Achse) und $= -7,0 \cdot 10^{-16}$ (Verkürzung senkrecht zur trigonalen Achse). Legierungen mit Zinn und Blei (elektropositiv) zeigen bei geringen Zusätzen der Fremdatome eine Verringerung des Effektes, bei höheren Konzentrationen eine Steigerung. Zusatz von Tellur (elektronegativ) setzt lediglich den Effekt herab. Es folgen einige Überlegungen über Zusammenhänge mit der Suszeptibilität. Verff. sehen in den Ergebnissen ihrer Arbeiten Anhaltspunkte für die Richtigkeit ihrer Annahme, daß es zwei Typen der Einlagerung von Fremdatomen in ein Kristallgitter gibt: selektive Adsorption für geringe und Volumenabsorption für hohe Konzentrationen.

H. Ebert.

James B. Henderson. Fundamental Dimensions of μ_0 and K_0 in Electrical Science. Nature 135, 105—106, 1935, Nr. 3403.

L. R. Wilberforce. Dimensions of Electric and Magnetic Units. Nature 135, 270, 1935, Nr. 3407. Nach Henderson ist die Permeabilität eine reine Zahl, weil ein Kreisstrom einem magnetischen Blatt nicht nur gleichwertig, sondern mit ihm geradezu identisch sei, Wilberforce betont demgegenüber, daß alle Dimensionen (im Fourierschen Sinne) willkürlich seien. Durch geeignete Annahmen über das Maßsystem könne man der Permeabilität und der Dielektrizitätskonstante jede beliebige Dimension geben.

J. Wallot.

B. Cabrera und H. Fahlenbrach. Beitrag zur Kenntnis des Magnetismus der Palladiumfamilien. An. Soc. españ. Física Quím. 32, 1045—1052, Nov. 1934. Es werden die magnetischen Suszeptibilitäten von PdCl_2 , RhCl_3 und RuCl_3 im Temperaturgebiet von -50 bis $+150^\circ$ bestimmt. Außer bei Pd^{++} bei Temperaturen unter Zimmertemperatur gilt, daß die Produkte $\chi_a \cdot T$ lineare Funktionen von T sind, daß also $(\chi_a \cdot T) = C$, bzw. genauer $(\chi_a + \chi_a') (T + \Delta) = C'$. Es ergibt sich:

	χ_a	C	χ_a'	Δ	C'
Pd^{++} . .	$3,84 \cdot 10^{-6}$	0,001 797	$-0,5642 \cdot 10^{-6}$	— 300,9	$1,09 \cdot 10^{-5}$
Rh^{+++} . .	$-39,04 \cdot 10^{-6}$	0,002 72	$-42,68 \cdot 10^{-6}$	— 133,1	$87,0 \cdot 10^{-5}$
Ru^{+++} . .	$216,4 \cdot 10^{-6}$	0,663 2	$26,77 \cdot 10^{-6}$	— 29,45	0,5551

Bei der Berechnung des magnetischen Moments werden für Pd^{++} und Rh^{+++} Werte (in Weiss'schen Magnetonen) unter 1 erhalten, bei Ru^{+++} die Werte 10,92 und 10,46. Die geringe Löslichkeit der Salze erschwert die Untersuchung des Ganges von χ_a mit der Temperatur in wässriger Lösung. Nur bei PdCl_2 zeigt sich, daß das Verhalten des Salzes von dem nach der Theorie zu erwartenden abweicht.

*R. K. Müller.

Gerhard Kiessling. Über das magnetische Verhalten ferromagnetischer Stoffe bei Ausschaltvorgängen. *Ann. d. Phys.* (5) **22**, 402—420, 1935, Nr. 4. Es wurde die Frage zu klären versucht, ob die bei kleinen magnetischen Feldstärken gültige Beziehung: $B = \mu_0 \cdot H$ auch während des Ausschaltens des Feldes gültig bleibt. Dazu wurde der zeitliche Verlauf des Induktionsflusses beim Öffnen der Feldspule bei starker Wirbelstromtätigkeit, die, da sie von der magnetischen Beschaffenheit des Materials mitabhängt, Rückschlüsse gestattet, berechnet und gemessen. Für Kupfer als Kontrollmaterial stimmt Rechnung und Experiment gut überein. Bei ferromagnetischen Materialien dagegen bricht der Induktionsfluß schneller zusammen, als der statisch gemessenen Anfangspermeabilität theoretisch entsprechen würde. Aus der Relaxationszeit des Entmagnetisierungsprozesses konnte die wirksame Permeabilität für den Bereich der Relaxationszeit von 0,015 bis 0,01 sec, wo die wirksame Permeabilität sich unabhängig von der Relaxationszeit ergab, zu 15 bis 20 % kleiner als die statische Anfangspermeabilität gefunden werden. Eine genauere Bestimmung der wirksamen Permeabilität war aus experimentellen Gründen nicht möglich.

Fahlenbrach.

Émile Thellier. Appareil d'induction pour la mesure des faibles moments magnétiques. *C. R.* **200**, 736—738, 1935, Nr. 9. Es wird eine Induktionsmethode für die Untersuchung schwacher permanenter Magnetisierungen beschrieben. Die Apparatur zeichnet sich aus, 1. durch ein über ein größeres Volumen gleichförmiges Magnetfeld (1 % Gleichförmigkeit über ein Kugelvolumen von 10 cm Radius) und gestattet daher die Untersuchung von Proben größeren Volumens, 2. durch eine große Konstanz des Nullpunkts und 3. durch große Empfindlichkeit (20 mm Galvanometeraussschlag für die Einheit des magnetischen Moments im elektromagnetischen CGS-System). Die Konstanz des Nullpunkts wurde durch Eliminierung der äußeren Feldwirkung mit Hilfe von Kompensationsspulen und durch Schutz gegen thermoelektrische Effekte erzielt.

Fahlenbrach.

H. Forestier. Influence du champ magnétique sur la vitesse de dissolution du fer dans certains réactifs. *Journ. de phys. et le Radium* (7) **6**, 16 S, 1935, Nr. 2. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 366.] Es wird der Einfluß eines Magnetfeldes auf Reaktionen, in denen Kupfer, Quecksilber, Silber und Gold in der Lösung durch Eisen ersetzt werden, untersucht. Mit Magnetfeld ist die Lösungsgeschwindigkeit des Eisens größer als ohne dieses. Sie beträgt für eine Cu-Lösung bei einem Feld von 6000 Gauß das Vierfache als ohne Feld. Der Einfluß des Magnetfeldes nimmt vom Cu zum Au (vermöge des verschiedenen Lösungsdruckes) stark ab und scheint von Konzentration und Valenz der Kationen in der Lösung abzuhängen. Eine Erklärung der Ergebnisse wird durch die Annahme eines zunehmenden Lösungsdruckes des Eisens bei wachsenden Feldern gegeben.

Fahlenbrach.

Fallot. Points de Curie et moments magnétiques des alliages de fer et d'aluminium. *Journ. de phys. et le Radium* (7) **6**, 16 S, 1935, Nr. 2. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 366.] Die magnetischen Eigenschaften der Legierungen von Eisen und Aluminium als Funktion der Konzentration zeigen

in der Nähe von 25 Atomprozenten Al ein tiefes Minimum, das auf die Überstruktur (Fe^2FeAl), die röntgenographisch bei dieser Konzentration festgestellt wurde, hinweist. Das ist ein Beispiel für die auch bei anderen Legierungen beobachtete Tatsache, daß bei einer bestimmten Konzentration, wo an Stelle der statistischen Verteilung eine reguläre Anordnung tritt, die magnetischen Eigenschaften grundlegenden Modifikationen unterworfen sind. Zwischen 0 und 12 Atomprozenten Al ist die Änderung des Atommoments linear aus den Werten für Fe (11 Weissmagnetonen) und Al (0 Magnetonen) darstellbar. Bei der Überstruktur findet sich ein Minimum (8,33 Magnetonen für Fe), wenn man dem Al weiter das Moment 0 zuschreibt. Die Curiepunkte ändern sich von 0 bis 14 Atomprozenten sehr wenig, danach rascher und bis 25 % linear. Dort beträgt der Curiepunkt 420 bis 440° C.

Fahlenbrach.

C. W. Heaps. Discontinuities of Magnetoresistance. Phys. Rev. (2) 46, 1108, 1934, Nr. 12. Frühere Resultate des Autors, daß in einem gedehnten Nickeldraht Barkhausensprünge von plötzlichen Unstetigkeiten im elektrischen Widerstand begleitet sind, wurden kürzlich von Alocco und Drigo (N. Cimento 11, 224, 1934) angezweifelt und auf einen Induktionseffekt, der zur Störung des Gleichgewichts der Wheatstoneschen Brücke führt, zurückgeführt. Es wird jetzt gezeigt, daß dieser Fehlereffekt eliminiert worden ist und daß die alten Resultate des Verf. reell sind. Die parallelen Unstetigkeiten von Magnetisierung und elektrischem Widerstand konnten von Alocco vermutlich nicht gefunden werden, da seine Barkhausensprünge nicht groß genug waren.

Fahlenbrach.

L. Néel. Propriétés magnétiques du nickel pur à proximité du point de Curie. Journ. de phys. et le Radium (7) 6, 27—34, 1935, Nr. 1. Im Zusammenhang mit Untersuchungen über das magnetische Verhalten von Nickel in der Nähe und oberhalb des Curiepunktes wird eine Apparatur beschrieben, die die Suszeptibilität in Feldern von 50 bis 1000 O bei konstanten Temperaturen zu messen erlaubt, wobei die Temperatur auf 0,005° konstant gehalten werden kann. Untersucht wurden zwei reine Nickelsorten von Heraeus (99,91 % Ni) und von Mond (99,76 % Ni) im Temperaturbereich von 358 bis 368° C. In einem Bereich, in dem sich die Suszeptibilität wie 1 zu 4 ändert, können die Meßergebnisse durch

$$\frac{1}{\chi} = 295,4 + 81(T - 361,8) + 1,25(T - 361,8)^2$$

dargestellt werden. Der Curiepunkt errechnet sich daraus zu 357,92° und die

Tangente im Curiepunkt zu $\frac{\partial T}{\partial \frac{1}{\chi}} = 71,3$. Aus dem Wert $c = \frac{\partial \frac{1}{\chi}}{\partial H^2}$ läßt sich das

Moment mit guter Annäherung zu 1 Bohrschem Magneton berechnen. *v. Auwers.*

Richard Gans und Bernhard Mrowka. Beiträge zur Theorie des Atommagnetismus. Schrift. d. Königsberger Gel. Ges. Naturw. Klasse 11, 53—86, 1934, Nr. 4 Halle (Saale), Max Niemeyer Verlag. Nach einem kritischen Vergleich der Grundlagen des Dia- und Paramagnetismus nach der klassischen Theorie und nach der Wellenmechanik werden das wasserstoffähnliche Atom und die H_2 -Molekel besprochen. Die Ergebnisse werden modellmäßig gedeutet, und die Stromlinien im rotatorfesten System bildlich dargestellt. Eine strenge Behandlung des H_2 -Problems und eine Diskussion der Kernmagnetonenzahlen beschließen den Aufsatz.

O. v Auwers.

Richard Gans und Bernhard Mrowka. Beiträge zur Theorie des Atommagnetismus. Berichtigung. S. A. Schr. d. Königsberger Gel. Ges. Naturw. Kl. 1935, 3 S. Berichtigung eines von Heisenberg aufgedeckten Fehlers in der vorstehenden Ableitung des wellenmechanischen Moments der H_2 -Molekel.

O. v. Auwers.

O. v. Auwers. Über den Stand der kreiselmagnetischen Forschung. Naturwissensch. 23, 202—210, 1935, Nr. 13. Einleitend werden die bisher in der Literatur bekannt gewordenen vier kreiselmagnetischen Versuche von Maxwell (1861), Barnett (1909 bis 1914), Richardson-de Haas (1908 bis 1915) und Tonks (1921) und Fisher (1922) besprochen und gezeigt, daß dieses Schema keineswegs erschöpfend ist. Es werden dann die Grundlagen der kreiselmagnetischen Effekte und die Erklärung des negativen Ausfalls des Fisher-Effekts besprochen. Anschließend wird ein Überblick über die noch ausstehenden kreiselmagnetischen Effekte sowie eine atomtheoretische Grundlegung der g -Bestimmungen gegeben. Ein Abschnitt über die g -Werte ferro- und paramagnetischer Stoffe beschließt den Aufsatz.

O. v. Auwers.

Francis Bitter. Recent Theories of Ferromagnetism. Electr. Eng. 53, 1246—1250, 1934, Nr. 9. Im Rahmen einer Aufsatzreihe über die Fortschritte der physikalischen Forschung wird in der vorliegenden Arbeit die Entwicklung der Theorie des Ferromagnetismus behandelt. Insbesondere wird auf den Effekt der Deformation und der Magnetostriktion eingegangen.

Schön.

R. B. Janes. Magnetic Susceptibilities of Powdered Crystals. Phys. Rev. (2) 46, 338, 1934, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) In einem Temperaturbereich von $+20^\circ$ bis $-192^\circ C$ wurde nach der Gouy'schen Methode die Suszeptibilität einer größeren Zahl von pulverisierten Salzen gemessen. Palladiumsalze zeigten im Gegensatz zur Theorie, die sie der Eisengruppe zuteilt, Diamagnetismus. Eisensalze hatten die gleiche Suszeptibilität wie die entsprechenden Hydrate, wenn sie in der Färbung übereinstimmten. Bei verschiedener Färbung waren die Suszeptibilitäten ebenfalls verschieden. Einige Salze wurden bei verschiedenen Temperaturen untersucht. Wenn sie bei höheren Temperaturen farbgleich mit den Hydraten waren, hatten sie annähernd die gleiche Suszeptibilität, während bei tieferen Temperaturen Farbe und Suszeptibilität verschieden waren.

Schön.

Raymond E. Reinhardt. Large Barkhausen Discontinuities and Their Propagation in Ni—Fe Alloys. II. Phys. Rev. (2) 46, 483—486, 1934, Nr. 6. Die Beziehungen zwischen Längsfeld, Magnetisierungsstärke und Ausbreitungsgeschwindigkeit starker Barkhausen-Diskontinuitäten werden untersucht. Bei konstanter Geschwindigkeit wird eine lineare Abhängigkeit zwischen Magnetisierungsstärke und Längsfeld gefunden. Die Kurven, die bei konstantem Feld die Beziehung zwischen Geschwindigkeit und Magnetisierungsstärke wiedergeben, haben die gleiche Form wie die Kurven: Geschwindigkeit—Feldstärke. Die Beziehungen zwischen Längsfeld, Kreisfeld und Richtung der Zugachsen werden für Drähte aus reinem Nickel, die gleichzeitig tordiert und gedehnt sind, untersucht. Nur die Feldkomponente in Richtung größter Dehnung hat einen Einfluß auf die Ausbreitungsgeschwindigkeit. Das Verhalten von Nickel ist dem einer 10 prozentigen Nickel-Eisenlegierung entgegengesetzt. Dieser Unterschied beruht wahrscheinlich auf der Verschiedenheit der Magnetostriktionseigenschaften der beiden Drähte.

Schön.

Albert Perrier. Sur des propriétés de la matière ferromagnétique en lames et fils minces. Bull. soc. vaud. 57, 375—376, 1932, Nr. 228. In der Theorie der Magnetostriktion und der Magnetisierungskurven des Verf. sind die Richtungen des Vektors der spontanen Magnetisierung in den gesättigten

Gruppen durch die potentiellen Wechselwirkungsenergien bestimmt. Für dünne Lamellen, Fäden usw. ändern sich diese Energien, sobald die Dimensionen einen bestimmten Mindestbetrag unterschreiten. Die Energie nimmt ab und es tritt eine spontane Anisotropie auf, die einfache Symmetrieeigenschaften zeigt. Magnetisierbarkeit, galvanometrische und thermomagnetische Effekte, Magnetostriktion und Elastizität der dünnen Schichten können so theoretisch behandelt und erklärt werden.

Schön.

H. H. Potter. The Magneto-Caloric Effect and other Magnetic Phenomena in Iron. Proc. Roy. Soc. London (A) **146**, 362—387, 1934, Nr. 857. Verschiedene magnetische Erscheinungen an Eisen, insbesondere der magnetokalorische Effekt, werden in der Nähe des Curiepunktes untersucht. Durch eine neue Methode zur Messung der Magnetisierungsstärke wurde eine Meßgenauigkeit von ein Promille erreicht. Der innermolekulare Feldfaktor N ist unabhängig von σ , zeigt aber im Gegensatz zu der Weiss'schen Theorie in der Nähe des Curiepunktes eine starke Abhängigkeit von T . Er nimmt mit T zu. Die Zunahme beginnt bei der Curietemperatur. In einem Temperaturbereich von 60°C wird der Wert verdreifacht. Die Zahl der Weiss'schen Magnetonen von Nickel und Eisen im paramagnetischen Zustand wird diskutiert. Um entweder den magnetokalorischen Effekt oder die Zahl der Magnetonen im Sinne der Weiss'schen Theorie zu erklären, muß man annehmen, daß die Größe $n/q\mu^2$ anwächst, wenn die Temperatur über den Curiepunkt steigt. (μ Moment des Elementarmagneten, n ein Faktor, der von der Quantenzahl j abhängt.) Die Krümmung der $1/T$ -Kurve oberhalb des Curiepunktes wird der Änderung von N zugeschrieben. Magnetisierungskurven von fünf Eisenproben werden in Abhängigkeit von der reduzierten Temperatur aufgenommen. Sie fallen zusammen, zeigen aber insgesamt Abweichungen von der theoretischen Weiss'schen Kurve für $j = 1/2$.

Schön.

H. Stafford Hatfield. The action of alternating and moving magnetic fields upon particles of magnetic substances. Proc. Phys. Soc. **46**, 604—610, 1934, Nr. 5 (Nr. 256). Der Verf. untersucht die von Mordey gefundene Bewegung kleiner magnetischer Teilchen unter dem Einfluß eines bewegten Magnetfeldes. Das Magnetfeld erzeugte er durch einen vierpoligen Zweiphasen-Magneten, der mit 150-periodischem Wechselstrom betrieben wurde. Das Magnetfeld konnte über- und unterhalb der Fläche angebracht werden, die die magnetischen Teilchen trug. Bei der Anordnung unterhalb der Fläche bewegten sich die Teilchen in einer Richtung, die der Bewegungsrichtung des Magnetfeldes entgegengesetzt war, bei der Anordnung oberhalb der Fläche in der gleichen Richtung. Wenn die Teilchen auf dem Arm einer empfindlichen Torsionswaage angebracht waren, wurde keine außergewöhnliche Wirkung beobachtet. Ebenso wurden die Teilchen nicht abgelenkt, wenn sie frei zwischen den Polen des Magnetfeldes fielen. Aus den Versuchen ergibt sich, daß der Effekt auf einer Wechselwirkung zwischen den Teilchen und der Fläche beruht. Wenn das Magnetfeld eine gegen die Fläche gerichtete Komponente hat, wird die Reibung verstärkt, bei einer Komponente in der umgekehrten Richtung wird die Reibung vermindert und der entsprechende Pol wird angehoben, so daß er der Horizontalkomponente folgen kann. Da die Vertikalbewegung nicht trägheitsfrei erfolgt, überwiegt die Bewegung bei abnehmender aufwärts gerichteter Feldkomponente. Durch Hysteresereischeinungen läßt sich der Effekt nicht erklären.

Schön.

R. N. Doescher and G. W. Wheland. Magnetic susceptibility of metal ketals. Journ. Amer. Chem. Soc. **56**, 2011—2012, 1934, Nr. 9. Mit der Gouy'schen Methode wurde die magnetische Suszeptibilität einiger Metall-Ketylverbindungen untersucht. Das mittlere permanente magnetische Moment pro Mol wurde nach

der Langevinschen Regel errechnet, der Dissoziationsgrad aus der Beziehung $D = 100 (\mu^2/3)$ bestimmt. Die molare Suszeptibilität wurde für p-Diphenylphenylketon-Na in den Lösungsmitteln Benzol und Dioxan und für Benzophenon-Na in Benzol gemessen. Für p-Methoxybenzophenon-Na konnten keine sicheren Werte erhalten werden. Der Befund von Schlenk und Thal, daß Metall-Ketyl-Verbindungen vollständig dissoziieren, wurde durch Siedepunktmessungen nachgeprüft. Er konnte nicht bestätigt werden. Die Ergebnisse von Sugden über die Suszeptibilität von Benzophenon-K und p-Diphenylketon-K in Dioxan stimmen qualitativ mit den Messungen der Verff. überein. *Schön.*

S. S. Dharmatti. Anomalous Diamagnetism of Selenium. *Nature* **134**, 497, 1934, Nr. 3387. Der Diamagnetismus von pulverisiertem Selen nimmt mit zunehmender Feinheit der Teilchen ab. Von einer bestimmten Korngröße ab wird Selen paramagnetisch. Kolloidales Selen zeigt starken Paramagnetismus. Eine ähnliche Erscheinung an Wismut, Antimon, Silber und Gold wurde einer Oxydation zugeschrieben. Auswaschen des paramagnetischen Selens mit absolutem Alkohol, in dem sich die Selenoxyde lösen, veränderte jedoch den Paramagnetismus nicht, so daß der Befund an Selen nicht auf eine Oxydation zurückzuführen ist. *Schön.*

C. E. Webb and L. H. Ford. Alternating-current permeability and the bridge method of magnetic testing. *Journ. Inst. Electr. Eng.* **76**, 185—194, 1935, Nr. 458. Verf. gibt eine Anordnung zur Bestimmung der Wechselstrompermeabilität nach Messung der Größen B_{\max} und H_{\max} , mit der dann die Abhängigkeit der Permeabilität handelsüblicher Bleche von der Frequenz und der Wellenform bei 50 und 500 Hertz untersucht wurde. In Übereinstimmung mit anderen Beobachtern ist nach Berücksichtigung der Wirbelstrombildung kein Einfluß der Frequenz bis hinauf zu 500 Hertz feststellbar, ferner wurde die Permeabilität unabhängig von der Wellenform gefunden. Außerdem wurden die Verlustmessungen, die mit einer Brückenanordnung gemacht wurden, mit denen nach einer Wattmetermethode verglichen. Auftretende Abweichungen lassen sich völlig auf das Auftreten von Oberschwingungen bei der Brückenmethode zurückführen, deren Einfluß bei 50 und 500 Hertz sich berechnen läßt, so daß die Anwendung der Brückenmethode bei der Untersuchung von Eisen hinreichend genau wird. *v. Harlem.*

M. M. Sen Gupta, H. Mohanty and S. Sharan. Magneto-Resistance Change of Nickel studied with Alternate Currents. *Current Science* **3**, 351, 1935, Nr. 8. Während die Widerstandsänderung von Nickel im Magnetfeld bei Anwendung von Gleichstrom eine Hysteresis aufweist (siehe Arbeiten von Stierstadt und Gerlach) tritt nach Messungen der Verf. diese Erscheinung bei Wechselstrom nicht auf. Ein ausführlicher Bericht erscheint demnächst. *v. Harlem.*

Copper losses in large cables at power frequencies. Report of the British Electrical and Allied Industries Research Association. *Journ. Inst. Electr. Eng.* **76**, 299—322, 1935, Nr. 459. Die Arbeit behandelt theoretisch und experimentell die Frage der Zunahme des Widerstandes eines Kabels bei Wechselstrom von 25 bis 100 Hertz, die bedingt ist durch den Skin-effekt, durch die spiralförmige Führung der einzelnen Adern des Kabels (wobei es von Bedeutung ist, ob die Adern voneinander isoliert sind, oder nicht) und durch die Gegeninduktivität benachbarter Leiter, speziell der Rückleitung. In einem Anhang wird die Messung kleiner Widerstände mit Wechselstrom beschrieben, außerdem eine Zusammenstellung einiger Näherungsformeln über den Skin-effekt in einem geraden, festen, kreisrunden Leiter und in einem Kabel, ferner ein Hinweis auf Arbeiten gegeben, die die Verluste in festen und unterteilten kreisrunden Leitern, mit Ausnahme der Leiter aus magnetischem Material, behandeln, aber mit

Einschluß derjenigen Arbeiten, die auch die Umhüllung und die Verluste in der Armierung berücksichtigen, mit Anführung weiterer Bibliographien. Den Beschluß des Ganzen machen Tabellen zur raschen Berechnung des Skineffektes in einem festen, kreisrunden Leiter und in einem Kabel.

v. Harlem.

Ir. L. Kosten. Zur Theorie der Ausgleichvorgänge auf homogenen Leitungen. Elektr. Nachr.-Techn. **12**, 60—68, 1935, Nr. 2. Ausgleichsvorgänge für Kurzschluß und Leerlauf auf homogenen Leitungen ohne Widerstand und Ableitung sind zu errechnen nach einer Methode von Bernoulli. Das Resultat ist eine Fourierreihe. Unter Berücksichtigung der Verluste ergibt sich aber keine Fourierreihe mehr und damit ist das Ergebnis für die Auswertung nicht sehr bequem. Verf. gibt eine Methode an, die eine bequemere Lösung liefert, wenn der Ausgleichsvorgang im verlustlosen Fall bekannt ist. Die Bernoullische Lösung wird entsprechend umgestaltet, und es genügt zur Bestimmung des Vorganges an einer bestimmten Stelle die Kenntnis desselben im verlustlosen Fall an der gleichen Stelle.

Appuhn.

M. Marinesco. Contribution à l'étude du récepteur téléphonique. Ann. Postes Télégr. **23**, 631—638, 1934, Nr. 7. Der Dauerfluß, der sich im magnetischen Kreise eines wie üblich gebauten Fernhörers ausbildet, erreicht für gleichbleibende Durchflutung seinen Höchstwert im allgemeinen nicht, wenn die Membran auf den Polschuhen aufliegt, sondern bei einem endlichen Luftspalt. Für diese günstigste Entfernung von den Polschuhen verteilen sich die Kraftlinien auf eine größere Fläche der Membran und finden dann u. U. auch eine größere Permeabilität vor, so daß der Gewinn an magnetischer Leitfähigkeit des Membranweges größer ist als der Verlust durch Luftweg. Der Verf. versucht mit stark vereinfachenden Annahmen über den Kraftlinienweg und den Verlauf der Permeabilität die Größe dieses günstigsten Luftspaltes zu berechnen. Die Rechnung ist freilich nur als rohe Näherung zu werten. (Aus Zeitschriftenschau des Reichspostzentralamtes. Referent: Trage.)

Scheel.

A. Mondardini. Tavolo per la verifica degli apparecchi telefonici. Alta Frequenza **3**, 502—508, 1934, Nr. 4. Der Aufsatz enthält die Beschreibung einer Prüfeinrichtung für Fernsprechapparate. Die Prüfungen, die sich damit sowohl an OB- als auch an ZB-Apparaten durchführen lassen, werden im einzelnen unter Angabe der jeweils benutzten Prüf- und Meßgeräte erläutert. Ein Lichtbild und ein Schaltbild der Prüfeinrichtung vervollständigen die Beschreibung. (Aus Zeitschriftenschau des Reichspostzentralamtes, Ref.: Wellmann.)

Scheel.

H. Jenß. Zur Berechnung der Verzerrung von Telegraphenzeichen in der Wechselstromtelegraphie. Electr.-u. Fernspr.-Techn. **22**, 249—253, 1933, Nr. 10. Für zwei WT-Systeme, nämlich das reine Haltestromsystem und das Haltestromsystem mit Pegelreglung, wird unter vereinfachenden Voraussetzungen die Verzerrung von Telegraphierzeichen errechnet, die von Pegeländerungen, Störströmen und Anodenspannungsänderungen herrührt. Die Verzerrung wird durch das Verhältnis der Gesamtänderung der Punktdauer zur normalen Punktdauer — den sogenannten Punktfehler — gekennzeichnet. Das Empfangsrelais des Haltestromsystems besitzt zwei gegeneinander geschaltete Wicklungen, eine unter beständigem Dauerstrom stehende Haltewicklung und eine vom Telegraphierstrom durchflossene Arbeitswicklung. Die Arbeitsdurchflutung wird doppelt so groß wie die Haltedurchflutung gewählt, so daß der Relaisanker in der Arbeitslage den gleichen Kontaktdruck aufweist wie in der Ruhelage. Um die Vorgänge rechnerisch leicht verfolgen zu können, bildet der Verf. die durch die Einschwingvorgänge des Übertragungssystems abgeflachte Kurvenform der

Empfangszeichen durch eine Trapezform nach, indem er die Ein- und Ausschwingkurven durch ihre mittlere Tangente ersetzt. Er nimmt ferner an, daß das Empfangsrelais mit theoretisch höchster Empfindlichkeit arbeitet, d. h. daß es seinen Anker schon im Augenblick des Nulldurchganges der sich ergebenden Durchflutung umlegt. Unter diesen Voraussetzungen erhält man für den Punktfehler einfache Formeln. — Wählt man die Punktdauer doppelt so groß wie die Einschwingzeit der Zeichen, so kommt man zu folgenden Ergebnissen: 1. In dem reinen Haltestromsystem ist a) der Punktfehler, der durch Pegeländerungen verursacht wird, gleich dem halben Verhältnis der auf sie zurückzuführenden Änderung der Arbeitsdurchflutung zur gesamten Arbeitsdurchflutung des Empfangsrelais, b) der Punktfehler, der durch Störströme verursacht wird, höchstens gleich dem Verhältnis des Störstroms zum reinen Arbeitsstrom, c) der Punktfehler, der durch Änderung der Anodenspannung verursacht wird, gleich dem halben Verhältnis der Spannungsänderung zur normalen Spannung. 2. Der Einbau einer Pegelregelung in das Haltestromsystem setzt den Punktfehler bei Pegeländerungen auf die Hälfte, bei Störströmen auf $\frac{1}{4}$ der unter 1 a) und b) genannten Werte herab. (Nach Zeitschriftenschau des Reichspostzentralamtes. Referent: Mähliß.) *Scheel.*

A. Jipp und E. Rossberg. Der zwischenstaatliche Fernschreibverkehr über Wähler für die Teilnehmer an der CCIT-Tagung in Prag. *Telegr.- u. Fernspr.-Techn.* 23, 274—277, 1934, Nr. 11. Der allgemeine Aufbau und die Einrichtungen des deutschen Tln-Fernschreibnetzes, die Abwicklung des Tln-Fernschreibverkehrs in der Schweiz und den Niederlanden werden beschrieben. Dann werden Angaben über das Probenetz gemacht, mit dem während der Tagung des CCIT in Prag ein Fernschreibverkehr von Prag nach Berlin, Budapest, Wien, Rom, Bern, Paris, Brüssel und Kopenhagen und dieser Orte untereinander ermöglicht worden ist. Zum Schluß der Abhandlung werden ein Vergleich zwischen Handvermittlung und Wählervermittlung angestellt und die Erfahrungen mitgeteilt, die während des Probetriebes über die Betriebsbeständigkeit der verwendeten Telegraphenleitungen gesammelt werden konnten. (Aus Zeitschriftenschau des Reichspostzentralamtes. Ref.: Schallerer.)

Scheel.

E. L. E. Pawley. Vorausbestimmung der wahrscheinlichen Pfeifpunkte in Pulinleitungen. *Elektr. Nachrichtenw.* 13, 61—70, 1934, Nr. 1. Die Wege zur Berechnung der tatsächlichen Pfeifpunkte für eine bestimmte Frequenz, zur Berechnung wahrscheinlicher Pfeifpunkte für eine beliebige besondere Frequenz, sowie zur Berechnung des Mindestpfeifpunktes für den Bereich mehrerer Frequenzen werden aufgezeigt und die Anwendung des Verfahrens besprochen. Ferner werden die Maßregeln angegeben, die getroffen werden müssen, um die wahrscheinlichsten Mindestpfeifpunkte für eine Gruppe normalpulinisierter Leitungen zu finden. In der Schlußfolgerung wird bemerkt, daß das Verfahren, mit Vorsicht und Verstand angewendet, nützliche Hinweise auf die Leistung zu geben imstande ist, die sich in jeden gewöhnlichen Falle erwarten läßt, vorausgesetzt, daß der quadratische Mittelwert der Abweichungen genügend genau geschätzt werden kann. Die Berechnung unbedingt genauer Werte für die Pfeifpunkte in einem beliebigen, gegebenen Kabel würde im allgemeinen unausführbar sein.

W. Hohle.

H. Budzinski. Die neuere Entwicklung der Trägerstromtelephonie. Zusammenfassender Bericht. *Hochfrequenztechn. u. Elektroak.* 45, 42—50, 1935, Nr. 2. Die wichtigsten, heute in Anwendung befindlichen Trägerstromsysteme des In- und Auslandes werden zusammenfassend behandelt. In der Hauptsache erstrecken sich die Untersuchungen auf die modernen Systeme mit

unterdrücktem oder stark geschwächtem Trägerstrom der Firmen Siemens & Halske (S&H) und der American Telephone and Telegraph Company (ATT). Unter den Systemen für Freileitungen werden behandelt das M 2/M 3-System von S&H und das CN/CS-System der ATT; ihre Grundzüge und Schaltelemente, wie Frequenzweichen, Gruppenfilter, Verstärker, Bandfilter, Modulatoren usw. werden im einzelnen besprochen. Das El-System von S&H und das D-System der ATT schließen sich an. Bei den Trägerstromsystemen für Kabel werden die Zweibandtelephonie, das C-System der ATT, die Trägerstromtelephonie auf unbelasteten Landkabeln, sowie die verschiedenen Systeme für belastete Erdfernkabel behandelt. Am Schluß wird der Vorzug der Trägerstromunterdrückung hervorgehoben, die Entwicklung von Trägerstromsystemen für Freileitungen als abgeschlossen bezeichnet und bei den Systemen für Kabel auf die weitere Bearbeitung der Frage der automatischen Pegelregulierung hingewiesen. *W. Hohle.*

A. S. Valentine and E. M. Bergstrom. Hydro-electric development in Great Britain, with special reference to the works of the Grampian Electricity Supply Co. Journ. Inst. Electr. Eng. **76**, 125—158, 1935, Nr. 458. *Dede.*

Hans Rahmann. Ein einfaches Auswertungsverfahren für die Aufnahme der Drehmomentlinien von Asynchronmotoren mit geeichten Gleichstrommaschinen. Elektrot. ZS. **56**, 295—297, 1935, Nr. 10. Die übliche Auswertung nach dem Einzelverlustverfahren erfordert für die Ermittlung des an den Belastungsgenerator abgegebenen Drehmomentes M_d die Errechnung von mehreren Einzelwerten für jeden Kurvenpunkt.

$$M_d = 0,975 \frac{U = J \cdot + N_0 + N_{Cu} + N_{Bü} + N_{Zus}}{n},$$

wo U Klemmspannung, J Strom, n Drehzahl, N_0 , N_{Cu} , $N_{Bü}$, N_{Zus} Leerlaufs-, Kupfer-, Bürstenübergangs- und Zusatzverluste sind. Die Auswertung nach diesem umständlichen Verfahren hat nur Sinn bei Nennspannung und guter Kompensation. Bei konstanter Erregung kann man die Auswertungsgleichung vereinfachen.

$$M_d = k \cdot J = + \frac{0,975 \cdot N_0}{\pm n}.$$

Die Konstante k wird aus einem Leerlaufversuch ermittelt. Verf. gibt ferner noch Vereinfachungen für schnelle Auswertung und vergleicht die Fehler der drei Auswertungsverfahren. *Appuhn.*

Sieg. Scherenstromabnehmer in den V. S. Amerika. Elektrot. ZS. **56**, 377—378, 1935, Nr. 13. Die Erhöhung der Fahrgeschwindigkeiten bis etwa 160 km/Std., und die damit verbundene Steigerung der Abnahmeleistung erfordert bei der konstruktiven Durchbildung der Stromabnehmer die weitgehende Berücksichtigung des Windwiderstandes, des gleichen Anpressungsdruckes und der kleinen Masse der bewegten Teile. Amerikanische Ausführungen werden mit deutschen verglichen. *Appuhn.*

Fritz Heller. Zusätzliche Momente beim Anlauf von Käfigankermotoren. Arch. f. Elektrot. **29**, 173—192, 1935, Nr. 3. Die Theorie der parasitären Momente beim Anlauf von Käfigankermotoren kann auf räumliche Oberwellen der Wicklungsanordnung und der Nutzung zurückgeführt werden. Nach Behandlung der allgemein beim Asynchronmotor vorkommenden Momente asynchroner und synchroner Art werden speziell die während des Anlaufes auftretenden Restfelder untersucht, wodurch es gelingt, eine Gruppe bis jetzt noch nicht theo-

retisch erfaßter Sättel zu erklären. Als letztes werden die verschiedenen Mittel zur Bekämpfung zusätzlicher Momente unter besonderer Berücksichtigung der Nutenverschränkung behandelt.

Appuhn.

R. Holm. Der zeitliche Verlauf der Erwärmung eines metallischen Kontaktes. Arch. f. Elektrot. **29**, 207—210, 1935, Nr. 3. Die Arbeit enthält Formeln und Kurven für die Berechnung der Temperaturänderung in einem metallischen Kontakt (Ausbreitungswiderstand) bei Stromänderung, und zwar als Funktion von Zeit, Kontaktfläche und Material. (Zusammenfassung des Verf.)

Appuhn.

W. Schuisky. Zusatzverluste im Käfig eines Induktionsmotors beim Anlauf und ihre Folgen. Arch. f. Elektrot. **29**, 210—215, 1935, Nr. 3. Die parasitären Wirkungen der Oberfelder beim Anlauf eines Induktionsmotors (Vergrößerung der Läuferverluste und Verkleinerung des Anlaufmomentes) werden untersucht, indem Formeln abgeleitet werden, die den Einfluß dieser Erscheinungen abschätzen lassen. Es ergibt sich, daß der asynchrone Einfluß der Oberfelder auf den Anlauf nicht groß ist. Ebenso ist es mit den Zusatzverlusten und den zusätzlichen Momenten von asynchronem Charakter. Die Erscheinung des Hängens des Motors bei niedrigen Drehzahlen ist nur durch synchrone Wirkung der Oberfelder zu erklären.

Appuhn.

H. Waddicor. The thermal resistance and current-carrying capacity of three-core screened and S. L.-type cables. Journ. Inst. Electr. Eng. **76**, 195—204, 1935, Nr. 458.

v. Harlem.

Fritz Obenaus. Die Überschlagspannung verschmutzter Isolatoren. Elektrot. ZS. **56**, 369—370, 1935, Nr. 13. Verschmutzung auf der Isolatorenoberfläche ist ernstlich gefahrbringend, wenn die Verschmutzung einen sogenannten Vollbelag bildet. Verf. hat die Überschlagspannung an einem Modellisolator ermittelt, der gestattet, die Überschlagspannung in Abhängigkeit von der Leitfähigkeit der Schmutzschicht zu messen. Daraus und aus Messung an im praktischen Gebrauch verschmutzten Isolatoren gewinnt Verf. Anhaltspunkte über die Überschlagspannung bei Vollbelag.

Pfeistorf.

Georg Kirch. Ein neuer 200 MVA-Expansionsschalter Reihe 20. Elektrot. ZS. **56**, 293—294, 1935, Nr. 10. Es wird ein Leistungsschalter der SSW in Säulenform für 20 kV beschrieben für kleinere, teils unbemannte Stationen, der sowohl Handbetätigung, als auch Fernantrieb (Motor, Druckluft) erlaubt. Beim Einschalten wird zunächst ein Federantrieb gespannt, der daraufhin den eigentlichen Einschaltvorgang übernimmt. So erfolgt das Einschalten, unabhängig von der Bedienung, Druck oder Spannungsabsenkungen stets mit gleicher Schaltgeschwindigkeit.

Appuhn.

H. Heyne und W. Reiche. Ein Hochspannungs-Prüffeld in Dänemark. Elektrot. ZS. **56**, 297—299, 1935, Nr. 10. Für ein Prüffeld zur gründlichen Prüfung von Porzellanisolatoren wurden von Koch & Sterzel, Dresden, verschiedene Aggregate geliefert, die hinsichtlich der Spannungs- und Leistungsangaben beachtlich sind. Durch zwei übereinanderstehende Prüftransformatoren wird eine Spannung von 1,5 Mill. V_{eff} gegen Erde und 900 kVA für 50 Hertz erreicht. Ferner wurde eine Hochfrequenzanlage für 80 Kilohertz und 1 Mill. V_{eff} gegen Erde aufgestellt, die aus zwei durch einen Teslatransformator gekoppelten Schwingungskreisen besteht. Für die Stoßprüfanlage für 2,25 Mill. V_{max} wurde die Spannungsvervielfachung nach Marx angewendet. Ein Massenprüffeld für Bottichprüfungen wurde für 50 Kilohertz und 166 kV V_{eff} und 30 kVA durchgeführt. Die Spannung wird mit Kugelfunkenstrecken gemessen.

Appuhn.

H. Neuhaus. Gewitterstörungen einer südafrikanischen 132 kV-Doppelleitung in den Jahren 1926 bis 1933. Elektrot. ZS. 56, 313—316, 1935, Nr. 11. Es wird eine Zusammenstellung und Auswertung von statistischem Material über Störungen einer 132 kV-Leitung mit vielen Literaturangaben gebracht. Ein großer Teil der Störungen ist auf zu großen Erdungswiderstand einzelner Masten zurückzuführen, wobei die Rücküberschläge teilweise auch Nachbarmaste mit geringerem Erdwiderstand betroffen haben. Der übrige Teil der Störungen ist durch direkte Einschläge in die Hochspannungsleiter infolge nicht ausreichendem Erdseilschutzes verursacht. *Appuhn.*

E. V. Appleton. The Theory of the Luxembourg-Effect. World-Radio 19, 218, 1934, Nr. 489. Während bisherige Beobachtungen bei der Wellenausbreitung den Schluß gestatten, daß die Strahlungsfelder der Sender durch die Heaviside-Schicht beeinflußt werden, muß beim L-Effekt der umgekehrte Vorgang angenommen werden; d. h. die H-Schicht wird durch das Strahlungsfeld beeinflußt. Die von A. Bailey und F. Martyn in Sydney im Philosophical Magazine gegebene Theorie wurde zu einer Zeit veröffentlicht, als nur wenig Beobachtungen des L-Effektes vorlagen. Nach dieser Theorie ist die Rückstrahlung an der Schicht begleitet von einer Aufzehrung, wobei der Wert für die Rückstrahlung stets kleiner als 1 ist. Der Langwellensender wird infolge dieser aufzehrenden Wirkung seine Modulation dem rückstrahlenden Medium einprägen und die Mittelwelle wird ihrerseits bei der Rückstrahlung davon beeinträchtigt. Die Theorie setzt voraus, daß die Wellen beim Durchgang durch die ionisierte Schicht Absorptionsverluste erleiden infolge des Zusammenstoßes der Elektronen mit den Molekülen. Durch eine Art Reibung wird die Energie der Wellen teilweise in Wärme umgesetzt. Diese Reibungswirkung hängt ab von der Elektronengeschwindigkeit, also bei elektromagnetischen Feldern letzten Endes von der Strahlungsleistung des Senders. Bei modulierten Sendern wird die Elektronengeschwindigkeit mit der Modulation schwanken und damit auch die aufzehrende Wirkung des rückstrahlenden Mediums. Aus der mathematischen Ableitung von Bailey und Martyn folgt, daß 1. die Stärke der auf die Mittelwelle aufgedrückten Modulation wächst mit dem Quadrat der Feldstärke der Langwelle, 2. die aufgedruckte Modulation verzerrt ist, da die Modulationsübertragung mit höherer Modulationsfrequenz abnimmt, 3. der Abstand zwischen dem zum empfangenden Mittelwellensender und dem Empfänger größer sein muß als der Abstand zwischen dem Mittelpunkt dieses Übertragungsweges und dem störenden Langwellensender. Die letzte Bedingung ist nicht bei allen bisherigen Beobachtungen zutreffend. Ihr liegt die Anschauung zugrunde, daß die Felder des Lang- und des Kurzwellensenders ein Stück Weg in der ionisierten Schicht gemeinsam haben. Bailey und Martyn nehmen an, daß dies auf der Mitte der Strecke zwischen dem zu empfangenden Mittelwellensender und dem Empfänger der Fall ist. Appleton äußert zum Schluß, daß für den Fall der von Bailey und Martyn gegebenen Theorie die Feldstärke des Mittelwellensenders am Empfänger steigen müßte, wenn der Langwellensender abgeschaltet wird, weil dann die Aufzehrungsverluste in der Schicht abnehmen würden. (Aus Zeitschriftenschau des Reichspostzentralamts. Referent: Pfitzer.) *Scheel.*

H. Reppisch. Rundfunkstörungen und Entstörungstechnik. Schwachstrom 10, 165—167, 1934, Nr. 11. Im ersten Aufsatz einer Aufsatzfolge über Rundfunkstörungen und Entstörungstechnik wird ein allgemeiner Überblick über die Ursachen der verschiedenen Rundfunkstörungen gegeben. Da bekanntlich ein großer Teil der auftretenden Störungen in den Rundfunkempfangsanlagen selbst

verursacht wird, wird auf die Störungs- und Fehlerquellen auf der Empfangsseite näher eingegangen. (Aus Zeitschriftenschau des Reichspostzentralamts. Ref.: Reppisch.) *Scheel.*

E. Trechsel. Die Bekämpfung der Radiostörungen in der Schweiz. Bull. Schweiz. Elektrotechn. Ver. **25**, 482—485, 1934, Nr. 18. Die rechtlichen Grundlagen der vom Rundfunkstörungsausschuß des schweiz. Elektrotechn. Vereins und dem Verband der schweiz. Eltwerke aufgestellten Richtlinien für den Schutz des Rundfunks gegen Störungen aus Stark- und Schwachstromanlagen werden besprochen; es wird gezeigt, daß durch das „Elektrizitätsgesetz von 1902“ und eine „bundesrätliche Verordnung von 1933“ der Schutz des Rundfunks gewährleistet ist. Anschließend werden Hinweise für den Rundfunkhörer bei auftretenden Störungen gegeben. (Aus Zeitschriftenschau des Reichspostzentralamts. Ref.: Reppisch.) *Scheel.*

Wolfgang Kautter. Die Berechnung des Gleichlaufs beim Zwischenfrequenzempfänger. Elektr. Nachr.-Techn. **12**, 31—33, 1935, Nr. 1. Die „Einknopfabstimmung“ stellt beim Zwischenfrequenzempfänger die Gleichlaufbedingung, daß der Oszillatorkreis ständig um den Betrag der Zwischenfrequenz höher abgestimmt ist als der oder die Vorkreise. Dies erreicht man, wenn man die Abstimmungskapazität eines Gangkondensators durch einen Festkondensator verkürzt, eine kleinere Induktivität als in den Vorkreisen verwendet und den beiden Drehkondensatoren mit Hilfe von Quetschkondensatoren verschiedene Anfangskapazitäten erteilt. Zwar wird auch hierdurch kein idealer Gleichlauf erzielt, weil Wunschkurve und Frequenzkurve sich nicht mathematisch decken. Man begnügt sich daher mit einer Deckung in drei Punkten. Um ein Probieren der Werte zu vermeiden, wird eine Formel zur raschen Berechnung angegeben. Hierzu ein praktisches Zahlenbeispiel. *Winckel.*

E. Siegel. Empfangsantenne. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. **45**, 51—61, 1935, Nr. 2. Für die Abstimmung einer Antenne hat es nur dann Zweck, die Resonanzbeziehung $\omega L C = 1$ anzuwenden, wenn die „wirksame Länge“ h klein gegen die Wellenlänge der erregenden Schwingung ist; andernfalls ist die Antennenkapazität und die Abstimmungselbstinduktion abhängig vom Verhältnis h_{eff}/λ . Ferner ist die Selbstinduktion zur Abstimmung verschieden, je nachdem ob sie am Erdungspunkt oder an anderer Stelle der Antenne sich befindet. Hierzu wird durch Anwendung der Leitungstheorie auf die Empfangsantenne die Strom- und Spannungsverteilung auf unbeschwerte und beschwerte Antennen ermittelt. Die Kapazität von Antennen strebt mit zunehmender Wellenlänge der erregenden Schwingung einem Grenzwert zu, bestimmt durch Antennenabmessung und Wellenwiderstand. Die Untersuchung der Strom- und Spannungsverteilung auf aperiodischen Antennen zeigt, daß deren Kapazität nur durch deren Abmessungen bestimmt ist. Sodann wird die Abhängigkeit des Wellenwiderstandes vom Verhältnis h/λ formelmäßig entwickelt. *Winckel.*

Balth. van der Pol. Summary of some theoretical contributions by Dr. Balth. van der Pol and Dr. K. F. Niessen to the problem of propagation of radiowaves over the earth. Tijdschr. Nederl. Radiogen. **7**, 1—11, 1935, Nr. 1. Referat über fünf Arbeiten des Verf. in Ann. d. Phys. (1930—1933). Sie enthalten den Versuch, die Sommerfeldsche Formel der Ausbreitung der Radiowellen von einem Vertikaldipol auf ebenem Boden in eine Form zu bringen, die sie numerisch besser anwenden läßt. Insbesondere waren die Besselschen Funktionen auszuschalten, was durch die symbolische Rechenweise möglich wurde. Der Gedankengang wird formelmäßig entwickelt. *Winckel.*

Balth. van der Pol and J. van der Mark. Union radio scientifique internationale. Interaction of Radio Waves. Tijdschr. Nederl.

Radiogen. 7, 12—17, 1935, Nr. 1. Verff. machen die „Union Radio Scientifique Internationale“ auf folgendes Phänomen aufmerksam: Wenn ein Empfänger auf einen Sender abgestimmt wird, wird bisweilen nachts die Modulation eines anderen starken Senders mit gehört, dessen Frequenz keine einfache Beziehung zu der des gewünschten Senders hat und diesem auch nicht in der Welle benachbart ist. Dies wird an einer großen Zahl europäischer Sender aufgezeigt. Das Phänomen wird als nichtlinearer Effekt, den die Ionosphäre erzeugt, erklärt. Der Effekt zeigt sich um so deutlicher, je geringer die Frequenz der störenden Station ist. Die vermuteten Differenzfrequenzen $\omega_1 - \omega_2$, $\omega_2 - \omega_1$ konnten nicht gefunden werden. Die Ansicht, daß die Kollisionsfrequenz der Elektronen in der Ionosphäre durch den Störsender erhöht wird und so verschiedene Ausbreitungsbedingungen schafft, wird bestätigt. Praktische Versuche wurden im Einvernehmen mit Bern und Luxemburg durchgeführt. Die URSI. wird aufgefordert, die Versuche international zu wiederholen.

Winckel.

Balth. van der Pol. The symbolic calculus (with some applications to radiotelegraphy). Tijdschr. Nederl. Radiogen. 7, 18—32, 1935, Nr. 1. Die Operatorenrechenmethode, die Heaviside eingeführt hat und die heute noch ihre Gültigkeit hat, bedarf für die praktische Anwendung einer Revision. Sie basiert heute auf der Laplace'schen Funktionentransformierung und ist mit der Fourier-Transformation und der Theorie der Green'schen Funktion verknüpft. Eine Reihe von Regeln für die symbolische Rechenweise wird angegeben. Damit lassen sich 1. neue Beziehungen zwischen bekannten Funktionen finden, 2. gewöhnliche und partielle Differentialgleichungen lösen, wie sie in elektrischen Stromkreisen auftreten, 3. komplizierte Integrale bestimmen, wie sie bei der Behandlung der Ausbreitung elektromagnetischer Wellen auftreten. Der Vorteil besteht darin, daß manche komplizierte Funktionen $h(x)$ oft sehr einfache „Bilder“ $j(p)$ haben, die mit Hilfe der angegebenen Regeln einfacher zu behandeln sind als die Originalfunktionen. Eine Reihe solcher Bilder verschiedener Funktionen wird angegeben und dazu Beispiele aus der Hochfrequenztechnik gerechnet, die den heuristischen Wert der symbolischen Rechenmethode zeigen.

Winckel.

Jesse B. Sherman. A new system for the remote control of radio broadcast receivers. Proc. Inst. Radio Eng. 23, 47—54, 1935, Nr. 1. Eine Fernsteuerung für Funkempfänger wurde entwickelt, bei der die Abstimmung durch die Drehung des Schleifabnehmers eines Rheostaten bewirkt wird. Hierdurch werden die Feldströme in zwei rechtwinklig einander zugeordneten Spulenpaaren eines Motors neuer Konstruktion geändert (U. S. Patent Nr. 1 953 435) und damit die Bewegung des Rotors und zugleich des angekuppelten Drehkondensators eingeleitet. Es wurde hierbei ein Drehmoment von 330 bis 800 g cm gemessen. In gleicher Weise läßt sich die Lautstärkeregelung vornehmen, wie das Verfahren überhaupt für die Fernsteuerung gemeinhin anwendbar ist. Darüber hinaus wird eine Fernlautstärkeregelung schaltungsmäßig angegeben, die unabhängig von der Regelung im Empfänger arbeitet.

Winckel.

A. B. Clark. Wide Band Transmission Over Balanced Circuits. Electr. Eng. 54, 27—30, 1935, Nr. 1; auch Bell System Techn. Journ. 14, 1—7, 1935, Nr. 1. Unter gewissen Bedingungen erscheint es möglich, einen Frequenzbereich bis 1 Million Hertz und mehr über Leitungen bestehender Telephonanlagen zu schicken. Dies kann über den unabgeglichenen koaxialen Stromkreis erfolgen wie auch über den abgeglichenen Stromkreis, welcher letzterer eingehend behandelt wird. Es wird auseinandergesetzt, in welchem Maße bestehende Ausführungen abgeglicherer Stromkreise für breite Frequenzbandübertragungen benutzt werden können, ferner, welche Gesichtspunkte für Neuanlagen maßgebend sind, ohne daß jedoch Hilfs-

apparaturen wie Verstärker und Übertragungsregulatoren besprochen werden. Nimmt man eine Übertragung in nur einer Richtung an und die Auswahl nur eines Leiterpaares in einem Kabel für die Hochfrequenzübertragung (1 Million Hertz), so kann ein Übersprechen meistens vermieden werden. Beim Fernsehen liegt dieser Fall nicht so kritisch, weil der Intensitätsbereich für ein gutes Fernsehbild viel geringer als für Telephonie ist und deshalb ein größeres Verhältnis von Fremdstrom zum maximalen Signalstrom zugelassen werden kann. Bei Freileitungen liegen die Verhältnisse umgekehrt.

Winckel.

I. Wolff, E. G. Linder and R. A. Braden. Transmission and reception of centimeter waves. Proc. Inst. Radio Eng. 23, 11—23, 1935, Nr. 1. Ein neues Schlitzanodenmagnetron wird beschrieben zur Erzeugung von 2,5 Watt bei 9 cm Wellenlänge mit einem Wirkungsgrad von 12 %. Es wird die Methode angegeben, wie die Röhrenaussangensenergie und die ausgestrahlte Energie gemessen wird. Dämpfungsmessungen bis zu Entfernungen von 16 Meilen gerader Sicht zeigten, daß ein inverses Entfernungsgesetz für die Feldstärke befolgt wird. Die Modulation der Welle erfolgt mit Hilfe der Entladungsänderung eines ionisierten Gases in einer mäanderförmigen Röhre, die im Strahlengang der ausgestrahlten Welle aufgestellt ist. Es werden dann noch einige Experimente geschildert betr. Kristallgleichrichter, positive Gitterröhren und Magnetronen als Zentimeterwellendetektor.

Winckel.

H. Dänzer. Zur Theorie der Kondensatorfeldmethode. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 45, 85—87, 1935, Nr. 2. Ausgehend von der Theorie von K. W. Wagner der dielektrischen Verluste in inhomogenen Substanzen, die eine theoretische Basis für die Probleme der Kurzwellentherapie geliefert hat, wird die Frage der Wärmeentwicklung innerhalb eines im Hochfrequenzfeld (Kondensator) befindlichen Dielektrikums diskutiert. Bei festgehaltener Spannung zwischen den Kondensatorplatten liegt die Dispersionsstelle der Leitfähigkeitskurve bei einer Frequenz, die praktisch mit der aus der Pätzold'schen Bedingung berechenbaren Frequenz übereinstimmt.

Winckel.

Bobuslav Pavlík. Zwei Senderschaltungen mit Oktode. Elektr. Nachr.-Techn. 12, 53—54, 1935, Nr. 2. 1. Quarzgesteuerter, modulierter Hochfrequenzsender. Kathode, erstes Steuergitter und erste Anode sind als quarzgesteuerter Hochfrequenzsender geschaltet. Die Amplitude der Schwingungen wird mit Sprechspannung zwischen der Kathode und dem zweiten Steuergitter beeinflußt. Dadurch entsteht im Schwingungskreis der zweiten Anode eine modulierte Hochfrequenzschwingung. 2. Quarzgesteuerter Schwebungssummer: Dem zweiten Steuergitter wird eine Hochfrequenzspannung von einem Hilfssender zugeführt, die Frequenz des so erhaltenen Schwebungssummers ist in weiten Grenzen veränderlich. Braucht man die Summerfrequenz nicht zu ändern, so kann man auch im Kreise des zweiten Steuergitters einen Quarz verwenden. Beide Quarzoszillatoren werden zwischen zugehöriges Steuergitter und zugehörige Anode geschaltet.

Blehschmidt.

A. Weis. Die Hochfrequenzspule mit Siruferkern. Elektr. Nachr.-Techn. 12, 47—53, 1935, Nr. 2. Von der Firma Siemens & Halske werden unter dem Namen Sirufer Hochfrequenzspulen in den Handel gebracht, die einen Kern aus feinstem Eisenpulver mit einer Korngröße $< 5 \mu$ besitzen, das mit einem jedes einzelne Eisenkörnchen in feinsten Schicht umgebenden Isoliermittel versehen ist und unter großem Druck zu einem mechanisch festen Körper zusammengepreßt wird. Die gepreßten Kerne werden noch einem Alterungsprozeß unterworfen, wodurch die mechanische Festigkeit stark erhöht wird, zudem bleibt der Kern wärmebeständig. Aus diesem Material werden zylindrische Bolzen, Hohlzylinder, Ringe,

E- und H-Kerne gepreßt. Die günstigste Form ist der H-Kern. Der Spulenkörper der Sirufer-Spulen besteht aus Trolitul, einem verlustarmen Material. Eine genaue Abgleichung der Spulen erfolgt durch Einschieben eines Sirufer-Stiftes in eine Aussparung des den Hauptfluß führenden Querschnittes. Das Material besitzt in Ringkernform eine Permeabilität von 20.

Bleichschmidt.

Karl Uller. Elektromagnetische Wellen-Induktion bei ruhenden Mitteln und ihre Vorbedingung. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 15, 87—91, 1935, Nr. 3. In einer früheren Arbeit (Jahrb. d. drahtl. Telegr. 33, 15, 1929) hatte der Verf. eine Theorie entwickelt, wonach eine gegen eine ruhende Unstetigkeitsfläche anlaufende Planwelle unter Umständen bei einer gewissen Anlaufhöhe nicht nur in eine rückgeworfene und eine gebrochene Planwelle aufgespalten wird, sondern dazu auch noch in eine geführte Planwelle, sofern eine Feldkomponente senkrecht zur Unstetigkeitsebene existiert. Diese Überlegungen werden in dieser Arbeit auf eine beliebige Welle bei Anlauf an eine beliebige Unstetigkeitsebene ausgedehnt. Ferner wird die Vorbedingung für das Auftreten dieser Welleninduktion entwickelt. Zum Schluß wird das Wesen der Schwingungen erklärt und die Wahrscheinlichkeit einer doppelgeführten Welle durch Induktion an der Kennelly-Heaviside-Schicht dargetan.

Bleichschmidt.

W. Kautter. Tonverwerfung und Springen eines Schwingaudions beim Durchstimmen des Vorkreises. Telefunken-Ztg. 15, 26—35, 1934, Nr. 69. Bei einem Empfänger mit schwingendem Audion und vorübergehender Hochfrequenzverstärkung ist die Frequenz des schwingenden Audions infolge von Kopplungen des Audionkreises mit dem Hochfrequenzkreis über die Gitter-Anoden-Kapazität der Hochfrequenzröhre von der Abstimmung des Hochfrequenzkreises abhängig. Man beobachtet beim Verändern des Hochfrequenzkreises neben einer Änderung der Amplitude eine Änderung des Überlagerungstones, die bis zum völligen Umspringen des Tones oder bei noch stärkerer Kopplung zur Selbst-erregung der Hochfrequenzstufe führen kann. In der Arbeit werden Formeln für diese Erscheinungen abgeleitet und das Springkriterium wird angegeben.

Bleichschmidt.

E. A. Smith. Radio interference from high voltage Systems. Journ. Franklin Inst. 218, 653—663, 1934, Nr. 6. Besprechung der Ursachen für die von Hochspannungsisolatoren ausgehenden Radiostörungen. Es werden Stütz- und Hängeisolatoren untersucht und Mittel zur Verringerung dieser Störungen angegeben. Ferner wurden Messungen der Reichweite der Störungen längs und senkrecht zur Hochspannungsleitung bei verschiedenen Witterungsverhältnissen vorgenommen. Die Resultate sind in Form von Kurven mitgeteilt.

Bleichschmidt.

R. Albrandt. Ein neues halbabsolutes Meßverfahren für Hochfrequenz-Starkströme. Elektrot. ZS. 56, 340—341, 1935, Nr. 12. Verf. weist darauf hin, daß die Messung von Strömen höherer Frequenz als einige 10^6 Hertz, selbst mit Thermoumformern, auf erhebliche Schwierigkeiten stößt und die Meßtechnik bisher brauchbare absolut geeichte Instrumente nicht zu liefern vermochte. Er beschreibt, ohne die theoretischen Ableitungen zu geben, ein Verfahren, das den Kopplungskoeffizienten zwischen zwei rechteckigen Drahtkreisen verschiedener Größe, die in einer Ebene liegen, als definiert berechenbar voraussetzt. Das Verfahren beruht auf der Messung des in dem kleineren Drahtkreis fließenden schwachen Stromes durch ein skineffektfreies, gleichstromgeeichtes Thermolement.

Adelsberger.

Paul S. Epstein. Propagation of Micro-Radio Waves. Phys. Rev. (2) 47, 258, 1935, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) Aus Versuchen von G. Marconi

geht hervor, daß die Verständigung mit 50 cm-Wellen um ein Mehrfaches den Bereich der optischen Sicht übertrifft. Um die Frage zu beantworten, wieweit die Atmosphäre an dieser Erscheinung beteiligt ist, wurde die Ausbreitungstheorie solcher Wellen für den Fall der Abwesenheit einer Atmosphäre entwickelt. Die qualitativen Beobachtungen Marconis stimmen mit den berechneten Intensitäten überein.

Adelsberger.

Verne V. Gunsolley. Automatic syntraction of two broadcast carriers. Proc. Inst. Radio Eng. **23**, 244—248, 1935, Nr. 3. Für die Synchronisierung zweier Gleichwellensender entwickelt Verf. ein neues Verfahren, das nach seinen Erfahrungen den besten mit unabhängigen Oszillatoren möglichen Betrieb übertrifft. An Stelle der bisher meist üblichen Frequenz- (Zeit-) regelung des einen Senders entsprechend den Schwankungen des Hauptsenders wird eine „räumliche Phasenregelung“ angewandt, die in einem größeren Teil des Empfangsgebietes eine gleichmäßige, stehende Feldverteilung ergibt. Ein Phasenzeiger („Synttractor“) regelt mit Hilfe einer an dem Zeiger eines Gleichstrominstruments befestigten variablen Kapazität die Phase des Nebensenders so, daß sie stets mit der Phase des fernen Hauptsenders am Aufstellungsort der Regeleinrichtung übereinstimmt. Beide Sender sind quarzgesteuert. Nur kurze Verbindungsleitung für ganz niederfrequente Ströme zwischen Aufstellungsort der Regeleinrichtung und dem Nebensender erforderlich.

Adelsberger.

C. E. Fay and A. L. Samuel, Vacuum tubes for generating frequencies above one hundred megacycles. Proc. Inst. Radio Eng. **23**, 199—212, 1935, Nr. 3. Untersuchungen über Nutzleistung und Wirkungsgrad von Röhren im Bereich 500 bis 15 cm Wellenlänge werden mitgeteilt. Mit Rückkopplungssendern konnte bei getrennter Anoden- und Gitterdurchführung bei 100 cm eine Leistung von 15 Watt erzielt werden; untere Schwinggrenze 80 cm. Eine Röhre nach Barkhausen und Kurz lieferte 5 Watt bei 68 bis 45 cm; Erregung möglich bis 13,5 cm. Eine Erweiterung des Bereiches für Rückkopplungssender mit negativem Gitter wird durch Verkleinerung der Röhrendimensionen und Anwendung kurzer, dicker Zuführungen zu den Elektroden erreicht. Ein Oszillator wird kurz beschrieben, der bis 80 cm 8 Watt, bei 50 cm 3 Watt, bei 40 cm 0,5 Watt leistete.

Adelsberger.

Fritz Schröter. Einiges über Glimmverstärkerröhren. Telefunkt-Röhre 1935, S. 103—112, Nr. 3. Gasgefüllte Röhren mit kurvengetreuer Verstärkung (Kopf- und Wandverstärker mit kalter Kathode und Hilfsglimmentladung als Elektronenquelle), ihre geschichtliche Entwicklung, Bau und Arbeitsweise werden besprochen. Der großen erzielbaren Steilheit von etwa 1 A/Volt bei Anodenspannungen von nur 100 Volt stehen erhebliche Nachteile bei der Fabrikation und beim Betrieb in Rundfunkempfängern gegenüber: Ungleichmäßigkeit der Gasfüllung, erhöhter Geräuschpegel und das Auftreten negativer Gitterwiderstände (Pfeifneigung).

Adelsberger.

G. Jobst und K. Steimel. Über eine interessante Vorzeichen- und Größenbeziehung zwischen Steilheit, Durchgriff und Innenwiderstand. Telefunkt-Röhre 1935, S. 113—117, Nr. 3. Bei Schirmgitterröhren im Gebiet der Sekundärelektronenemission (Anodenspannung $U_A < \text{Schirmgitterspannung}$) ergibt eine Betrachtung des $J_A - U_A$ -Kennlinienfeldes, daß Steilheit S , Durchgriff α und Innenwiderstand R_i auch negative Werte zur Erfüllung der Röhrgleichung $S \alpha R_i - 1$ mit verschiedenen Vorzeichenkombinationen annehmen können. Anwendung negativer Steilheit bei Mischhexoden.

Adelsberger.

W. Kleen. Stromverteilung. Telefunken-Röhre 1935, S. 118—124, Nr. 3. Die Steuerung des Elektronenstromes von Verstärkerröhren ist im allgemeinen nicht mit einer variablen Drosselung zu vergleichen. Bei Mehrgitterröhren erfolgt eine Umleitung der Elektronen auf Grund der Potentialverhältnisse zu anderen Elektroden hin, eine Stromverteilung (vgl. Raumladegitterröhre und Hexode). Auch bei der Triode liegen die Verhältnisse ähnlich, hier ist die Kathode Auffangelektrode für die zu ihr wieder zurückkehrenden Elektronen. Die Elektronenbahnen sind bestimmt durch das Prinzip der kleinsten Wirkung, die Stromverteilung auch durch Raumladungseffekte. *Adelsberger.*

Rudolf Seidelbach. Das Glimmteiler-Stromversorgungssystem. Elektrot. ZS. 56, 299—302, 1935, Nr. 10. Der Verf. gibt zusammenfassend Bericht über die Grundlagen der Anwendung der Glimmteiler (Stabilisatoren). Durch geeignete Konstruktion wird erreicht, daß bei Änderung des den Glimmteiler durchfließenden Stromes von etwa 5 mA ab bis zur Maximalbelastung die Spannung zwischen den Elektroden praktisch konstant bleibt. Der Wechselstromwiderstand läßt sich für das gesamte Frequenzgebiet durch Zuschalten eines 3 μ F-Kondensators unter etwa 50 Ω halten. Netzspannungsschwankungen von 10 % lassen sich auf etwa 0,2 % vermindern, und die Spannungsschwankungen zwischen Leerlauf und Vollast auf etwa 2 %. Weitere Verbesserung bringt die Vergrößerung des Vorwiderstandes oder die Anwendung eines Eisenwiderstandes als Vorwiderstand oder die Kaskadenschaltung zweier Glimmteiler. Ferner sind Anwendungsbeispiele für Glimmteiler beim Betrieb von Empfängern, Sendern und Meßgeräten angegeben. *Appuhn.*

Ernst Schulze. Über Doppelgitterröhren. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 45, 80—84, 1935, Nr. 3. Die Theorie der Bremsfeldröhre wird in Verbindung mit Modellversuchen an den aus Messungen in dem elektrolytischen Trog ermittelten und räumlich nachgebildeten Potentialflächen einer Raumladungs-gitterröhre zur Konstruktion der Kennlinie einer solchen Röhre benutzt. Dabei können verschiedene Probleme, wie die Raumladungsbildung an negativen Gitterstegen und die Elektronenstrahlbildung, und deren Einfluß auf die Kennliniensteilheit qualitativ gelöst werden. Vergleich der konstruierten Kennlinien mit den experimentell gefundenen von handelsüblichen Röhren. *Kniepkamp.*

C. H. Kunsman and R. A. Nelson. The Disappearance of Hydrogen in the Presence of Potassium and Lithium Ion Sources. Journ. Chem. Phys. 2, 752—755, 1934, Nr. 11. Im Anschluß an frühere Untersuchungen über den „clean up“-Effekt von Wasserstoff an einer Ionenquelle, die aus einer platiniierten Glasanode bestand, bei der sich zeigte, daß der Effekt allein eine Reaktion an der Oberfläche der Anode war und von den erzeugten Ionen unabhängig war, werden weitere Untersuchungen der Verf. über diesen Effekt durchgeführt. Als Ionenquellen wurden verwendet: Fe—K mit 0,2 % K_2O , Fe—Al—K mit 1 % Al_2O_3 und 0,26 % K_2O , ferner eine Ionenquelle für Lithiumionen. In keinem Fall wurde eine Aufzehrung des Wasserstoffs in der Gasphase beobachtet, die auf eine Wirkung der Ionen zurückzuführen war. Die Verf. schließen aus ihren Ergebnissen, daß alle „clean up“-Effekte auf Reaktionen mit dem Material der Ionenquellen zurückzuführen sind. Das als Lithiumquelle verwendete Material, eine Schmelze von $Li_2(CO_3)$, $Al(NO_3)_3$ und SiO_2 entwickelte im Vakuum Gase, vor allem O_2 , mit dem der Wasserstoff bereits an der Anode reagierte. *Schön.*

Stanisław Lubodziecki et Ryszard Suk. Etude du courant de retour dans les redresseurs à mercure. Acta Phys. Polon. 3, 1934; polnisch S. 455—457;

französisch S. 457—467. Der Rückstrom eines Einphasenquecksilberdampfgleichrichters mit kurzen geraden Anodenarmen wird in Abhängigkeit von der Belastung und der Temperatur untersucht, wobei zwei weitere Gleichrichter als Meßventile wirken. Es ergibt sich, daß eins der Mittel zur Vermeidung von Rückzündungen darin besteht, den Gleichrichter auf niedriger Temperatur zu erhalten, indem man ihn stark kühlt.

Güntherschulze.

Glass bulb rectifiers. *Electrician* 114, 306, 1935, Nr. 2962. Bericht über die mit Glasrohrgleichrichtern bisher erzielten Leistungen und ihre Schaltung. Anordnungen für Hochspannung. Gittergesteuerte Gleichrichter.

Blechschildt.

G. A. Wootton. A wide range vacuum tube voltmeter circuit. *Canad. Journ. Res.* 12, 1—5, 1935, Nr. 1. Die üblichen Röhrenvoltmeter sind unzureichend, wenn sie zur Messung an niederfrequenten Verstärkern in einem Frequenzbereich zwischen einigen und 100 Hertz dienen sollen. Das gleiche gilt, wenn sehr unsymmetrische Wellenformen vorliegen. Diese Schwierigkeiten lassen sich beheben, wenn ein symmetrischer Röhrenkreis benutzt wird, der über die zwei Halbwellen des Eingangs integriert und so eine geglättete Gleichstromkomponente erzeugt.

Blechschildt.

D. E. Chambers. Application of Electron Tubes in Industry. *Electr. Eng.* 54, 82—92, 1935, Nr. 1. In neuerer Zeit ist die Elektronenröhre vielfach als Steuerorgan für alle möglichen Vorgänge benutzt worden. In der Abhandlung werden einige solcher Anwendungsmöglichkeiten mit ihren Schaltungen dargelegt. So werden verschiedene Arten von photoelektrischer Steuerung, Steuerung von Motoren, Steuerung von Theaterbeleuchtung und Steuerung von Schweißmaschinen besprochen.

Blechschildt.

K. Steimel. Die neuen Mischröhren. II. Teil. Telefunken-Röhre 1935, S. 85—94, Nr. 3. Die Wirkungsweise der Mischröhre als Verstärker wird theoretisch und mathematisch untersucht. Anschließend wird die Messung der Überlagerungsteilheit und des Innenwiderstandes beschrieben.

Hermann Schaefer.

Manfred von Ardenne. Über photometrische Untersuchungen und Messungen der spektralen Intensitätsverteilung an Fluoreszenzschirmen, insbesondere bei Erregung durch Elektronenstrahlen. *ZS. f. techn. Phys.* 16, 61—67, 1935, Nr. 3. [S. 1150.]

Bandow.

K. Wilhelm. Die Röhre im Rundfunkempfänger. Über nicht-lineare Verzerrungen bei Hochfrequenzverstärkerröhren. Telefunken-Röhre 1934, S. 77—84, Nr. 2; 1935, S. 95—102, Nr. 3. In einer grundlegenden Einführung wird der Modulationsfaktor als Maß dafür berechnet, wie die niederfrequente Modulation des Trägers in Hochfrequenzverstärkerröhren infolge der Röhrenkennlinie verzerrt wird. Nimmt man an, daß sich die Röhrenkennlinie durch eine Exponentialfunktion ersetzen läßt, so ergibt sich in der Größe $e T_T$ als Maß für die Neigung der Kennlinie in linear-logarithmischer Darstellung ein Kennzeichen für die maximal verarbeitbare Eingangsamplitude. Es werden Kennlinien typischer Hochfrequenzröhren gezeigt und Hinweise gegeben, worauf beim Regelvorgang zu achten ist, um kleine Verzerrungen zu erreichen. Im zweiten Teil der Abhandlung wird besprochen, wenn zwei Träger auf die Röhre einwirken. Es tritt dann Kreuzmodulation auf. Eine mathematische Betrachtung zeigt, daß die einmal vorhandene Kreuzmodulation durch nachfolgende Selektionsmittel nicht zu beseitigen ist. Es wird daher untersucht, welche Maßnahmen an den Röhren und Empfängern zur Vermeidung der Kreuzmodulation am günstigsten sind. Hierzu wird der Kreuzmodulationsfaktor abgeleitet und im Vergleich mit dem Modulationsfaktor die günstigsten Kennlinien gezeigt.

Winckel.

R. L. Narasimhaiya. Maintenance of electron emission from the filament of a triode after its low tension supply is disconnected. Proc. Inst. Radio Eng. 23, 249—255, 1935, Nr. 3. Bei Anwendung abnorm hoher Anoden- oder Gitterspannungen auf verschiedene Typen dunkelstrahlender Empfänger Trioden, derart, daß der Anoden- oder Gitterstrom einen beträchtlichen Teil (mehr als 15 %) des normalen Heizfadenstroms ausmacht, zeigt es sich, daß die Elektrodenströme bestehen bleiben, wenn die Niederspannungsquelle vom Heizfaden abgeschnitten ist. Die Elektronenemission des Fadens bleibt ohne Batterie normal erhalten; dies ist auch bei geringeren Spannungen der Fall, wenn die Röhre zu Schwingungen angeregt wird und der Anodenstrom hoch ist. Das Fortbestehen der Emission wird durch die Erhitzung des Fadens vom Anoden- oder Gitterstrom her bewirkt. Ein hoher negativer Gitterstrom von wenigen Milliampere fließt während eines Bruchteils jeder Periode, wenn die Röhre Schwingungen erzeugt. Das ist das Ergebnis der Sekundär-Elektronenemission des Gitters. *Winckel.*

Tatuo Hayasi. Further studies on the duodynatron oscillator. S.-A. Journ. Inst. Electr. Eng. Japan 54, 145, 1934, Nr. 12. Das Duodynatron ist ein System, in dem das Anodendynatron und das Gitter Dynatron in einer Tetrode vereinigt sind. Die fallende Widerstandscharakteristik der inneren Gitterelektrode wurde durch Aufrechterhaltung der Anodendynatron-Schwingung erzielt. Es ergibt sich auch theoretisch, daß der negative Widerstand der einen Elektrode durch die Schwingungen der anderen Elektrode erreicht wird. Verschiedene Phänomene nahe der Resonanzfrequenz wurden oszillographisch untersucht. Dann wurde der Fall betrachtet, wenn die Oszillationsfrequenz der einen Elektrode viel größer als die der anderen ist. Infolge der wechselweisen Kopplungen zwischen Gitter- und Anodenschwingungen besteht eine Synchronisation in der Weise, daß die Schwingung geringerer Frequenz diejenige der höheren synchronisiert. Wenn der Heizstrom unter seinen normalen Wert verringert wird, sinkt der Anodenschwingstrom, während der Gitterschwingstrom erst allmählich und dann plötzlich sich steigert, und den maximalen Wert dann erreicht, wenn die Anodenschwingung erlischt. *Winckel.*

Tatuo Hayasi. Frequency stability of the duodynatron oscillator. S.-A. Journ. Inst. Electr. Eng. Japan 54, 146—148, 1934, Nr. 12. An einem Versuchsaufbau eines Duodynatron-Oszillators wurde die Abhängigkeit der Frequenz von der Anoden- und der Gitterspannung des Oszillators gemessen. Die Untersuchungen zeigen, daß der Duodynatron-Oszillator dem normalen Einröhren-Dynatron hinsichtlich der Frequenzstabilität überlegen ist. Als Grund hierfür kann man die Verminderung des Gehalts an Harmonischen sowie die Herabsetzung der Raumladungsänderungen ansehen. Die Frequenzänderung ist geringer, wenn der Heizstrom über dem normalen Wert liegt. Unter der „wechselseitigen Frequenzänderung“ versteht Verf. die Frequenzänderung der Anoden- bzw. Gitterschwingung, wenn die Frequenz des Gitters bzw. der Anode geändert wird. Die Frequenzänderungen können nicht durch die Änderung der Schwingungsamplitude erklärt werden. Die Frequenzstabilität des Duodynatron-Oszillators konnte im Versuch über sechs Stunden vollkommen aufrechterhalten werden. *Winckel.*

W. Scholz. Die rundfunkmäßige Verbreitung von Tonbildsendungen auf ultrakurzen Wellen in Deutschland. Elektr. Nachr.-Techn. 12, 3—16, 1935, Nr. 1. Für die Einrichtung eines Fernseh-Rundfunks in Deutschland wurden Untersuchungen mit folgendem Ergebnis vorgenommen: Das elektrische Feld eines Ultrakurzwellensenders nimmt mit der Entfernung stetig ab (im Sichtbereich mit $1/r$, außerhalb nach einer Exponentialfunktion). Die Feldstärke nimmt außerhalb der Sichtweite der Sendeantenne mit der Höhe über dem Erd-

boden nach einer Exponentialfunktion zu. Auch in Stadt- und Gebirgsgelände ist die Dämpfung so klein, daß bei Senderleistungen von 2 kW in der Antenne noch keine Empfangsschwierigkeiten auftreten. Für die Ausbreitung im Flachland wird über die Sichtweite hinaus die kilometrische Dämpfungsziffer für die 7 m-Welle mit 0,1 angegeben. Für die Großstadt liegt die metrische Dämpfungsziffer für die senkrechte Entfernung unter dem nächsten Punkt ungeschwächter Strahlung zwischen den Werten 0,01 und 0,09, je nach der Empfangsumgebung. Für die Untersuchungen wurde ein Ultrakurzwellenfeldstärkemeßgerät entwickelt. Die Ergebnisse führten zum Plan eines deutschen Ultrakurzwellensendernetzes mit 21 Hauptsendern mit Antennenleistungen von 2 bis 20 kW und Antennenhöhen von 150 bis 2500 m ü. M. auf Wellen zwischen 7,5 und 5,7 m bei einer Mindestempfangsfeldstärke von 1 mV/m.

Winckel.

Television in Great Britain. Nature **135**, 209—210, 1935, Nr. 3406. Besprechung des Berichtes des englischen Fernseh-Komitees. Hierzu wird das Zwischenfilmverfahren, ferner der Kathodenstrahlender mit dem photoelektrischen Mosaik besprochen, der gegenwärtig in Amerika, Deutschland und England bearbeitet wird. Besondere Erwähnung findet eine Londoner Fernseh-Vorführung von Baird, ferner seine Bestrebungen, einen kommerziellen Fernsehempfänger einzuführen.

Winckel.

F. Hehlgaus und O. Mattiat. Über die Empfindlichkeit von Kohlemikrophonen bei sehr tiefen Frequenzen. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. **45**, 37—42, 1935, Nr. 2. Eine Reihe von Kohlemikrophonen (OB-, ZB-, Reiß- und Stabmikrophonen) wurden bei tiefen Frequenzen von 10 bis 200 Hertz untersucht, und zwar nach der Methode der Feldeichung mit Hilfe eines Kondensatormikrophons als Eichmikrophon und nach dem von Wente angegebenen Druckkammerv erfahren. Die Versuchsanordnungen, die Eichmessungen und die Versuchsergebnisse werden besprochen und beide Methoden kritisiert. Für die tiefen Frequenzen (unter 40 Hertz) ist die Druckkammermethode vorteilhaft, weil der erzeugte Schalldruck konstant und sinusförmig bleibt, während er bei der Lautsprecher-methode infolge schlechter Abstrahlung abnimmt und infolge Membranunterteilung von der Sinusform abweicht. Für höhere Frequenzen (über 100 Hertz) fallen diese Nachteile fort, wogegen bei der Druckkammermethode mechanische Schwierigkeiten auftreten. Die Ergebnisse der Messungen zeigen, daß nur die hochwertigen Kohlemikrophone bei den tiefsten Frequenzen gleichmäßig empfindlich bleiben, während die Empfindlichkeit der Postmikrophone von etwa 50 Hertz an abwärts stark absinkt.

W. Hohle.

Hermann Dänzer. Über das Verhalten biologischer Körper bei Hochfrequenz. Ann. d. Phys. (5) **21**, 783—790, 1935, Nr. 8. Von den von H. Schaefer (ZS. f. d. ges. exper. Med. **92**, 341, 1933) für die Klärung der von ihm festgestellten erhöhten Hochfrequenzleitfähigkeit des Blutes gegenüber der Niederfrequenzleitfähigkeit gefundenen Tatsachen ausgehend, hat der Verf. in einer früheren Arbeit (s. diese Ber. **15**, 1927, 1934) die von K. W. Wagner entwickelte Theorie der dielektrischen Verluste zur Deutung des Verhaltens biologischer Körper im Hochfrequenzfeld herangezogen. Die vorliegende Arbeit befaßt sich mit der experimentellen Nachprüfung der früher gewonnenen theoretischen Feststellungen. Es wird die gesamte Dispersionskurve der Blutleitfähigkeit im Wellenlängenbereich von 50 cm bis 1000 m experimentell ermittelt. Der Anstieg des spezifischen Widerstandes des Blutes beginnt unmittelbar hinter $\lambda = 20$ m. Die Dispersionsstelle liegt bei $\lambda = 114$ m. Die theoretische Dispersionskurve befindet sich mit der experimentellen in guter Übereinstimmung. Kleine Abweichungen deuten auf die Notwendig-

keit einer weiteren Spezialisierung der Theorie (Relaxationszeit) hin. Die experimentellen Resultate werden mit der Theorie verglichen und diskutiert. *Rajewsky.*

N. N. Malov. Über den Einfluß der Wellenlänge auf die tödliche Wirkung hochfrequenter elektrischer Felder. Bull. int. Acad. Polon. (A) 1934, S. 387—390, Nr. 8/9. Als eine Bemerkung zu der im Bull. int. Acad. Polon. (B) 2, 217, 1933 erschienenen Arbeit von W. Szymanowski diskutiert der Verf. die Hochfrequenzwirkung im Kondensatorfeld auf lebendes Gewebe, und zwar speziell die Frage der dabei auftretenden Spannungsverteilung. Die hierbei abgeleitete Formel wird benutzt, um an Hand eines Beispiels die Abhängigkeit des am Objekt liegenden Spannungsabfalls von der Wellenlänge zu prüfen. *Rajewsky.*

M. Stanley Livingston and Milton A. Chaffee. The Production of High Voltage X-Rays for Medical Uses. Phys. Rev. (2) 46, 330, 1934, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) In einem Stahl-Vakuumtank ist ein Hochfrequenztransformator eingebaut, an dessen Hochspannungsende sich die Glühkathode gegenüber einer W-Anode befindet. Der Vakuumtank selbst ist ganz mit Blei aus Gründen des Strahlenschutzes umgeben. Die Bleiabsorptionskurven, verglichen mit denen einer Coolidgeöhre, ergeben eine Maximalspannung von 800 kV. In 70 cm Fokusabstand beträgt die mit einer Ionisationskammer gemessene Dosisleistung 50, 30 und 20 r/min hinter 1 bzw. 2 bzw. 3 mm Blei (bei 10 mA). *Nitka.*

6. Optik

Albert Michel-Lévy et Henri Muraour. Sur une source de lumière d'intensité exceptionnelle et de très faible durée. C. R. 200, 543—545, 1935, Nr. 7. Die Lichtquelle besteht aus einer geringen Menge eines hochbrisanten Explosivstoffes, der in einer Argon-Atmosphäre zur Explosion gebracht wird. Durch Photographieren eines sehr schnell rotierenden Sektors wurde festgestellt, daß die Zeitdauer der mit der Explosion verbundenen Lichterscheinung kleiner ist als $5 \cdot 10^{-6}$ sec. Die Lichtstärke wurde bestimmt durch Vergleich der Schwärzung mit der Schwärzung, die auf einer Platte mit bekannten Schwarzschild-Exponenten mit bekannter Belichtung erhalten wurde. Die Größenanordnung der Lichtstärke ergab sich zu $14 \cdot 10^6$ Kerzen. Diese Bestimmung ist aber unsicher dadurch, daß erstens die verschiedene spektrale Zusammensetzung des von den beiden Lichtquellen emittierten Lichtes nicht berücksichtigt wurde und daß ferner für so große Unterschiede in der Belichtungszeit ($5 \cdot 10^{-6}$ und 0,3 sec) der Schwarzschildfaktor nicht genügend genau bekannt war. *Dziobek.*

200-in. glass disc for telescope mirror. Engineering 139, 243—244, 1935, Nr. 3608. Beschreibung der technischen Einzelheiten des Gusses des 200 Zoll-Teleskopglasspiegels für den Mount Palomar in Südkalifornien. Der erste Gußversuch fand nach mehrjährigen Vorbereitungen im März 1934 statt, gelang aber nicht vollkommen, so daß im Dezember 1934 ein zweiter Guß unternommen wurde. Die Kühldauer dieses Gusses beträgt ein Jahr. Bei Teleskopspiegeln sind die üblichen Abmessungen so, daß die Dicke ein Sechstel des Durchmessers beträgt, beim vorliegenden Spiegel würde das ein Gewicht von 40 Tonnen ergeben haben. Um dieses zu verringern, ist die Rückseite des Spiegels mit einem System von Rippen versehen, die die gleiche Steifigkeit bei geringerer Dicke geben; das Gewicht wird dadurch auf die Hälfte reduziert. Der Aufsatz enthält viele Einzelheiten von mehr glastechnischem Interesse. *Funk.*

Hans Freytag. Über die Verwendung des lichtelektrischen Reflexions- und Beleuchtungsmessers nach Dr. B. Lange. *Faserforschung* **11**, 192—200, 1935, Nr. 4. *Dede.*

F. Löhle. Über ein Sichtphotometer zur Messung der optischen Trübung der bodennahen Luftschicht. *ZS. f. techn. Phys.* **16**, 73—76, 1935, Nr. 3. [S. 1161.]

Marcel Chrétien. Sur un appareil nouveau pour la restitution des clichés aériens. *C. R.* **200**, 444—445, 1935, Nr. 6. [S. 1162.] *Dziobek.*

Stanisław Wachowski. Nouvelle méthode quantitative pour étudier les miroirs concaves. *Acta Phys. Polon.* **3**, 1934; polnisch S. 355—356; französisch S. 356—371. Um einen Konkavspiegel auf seine Güte, genauer: auf seine sphärische Aberration hin zu untersuchen, benutzt der Verf. die bekannte Methode, vor den Spiegel einen mit einem quadratischen Netz versehenen Schirm zu stellen und dessen Bild zu photographieren. Dieses Bild wird stets verzerrt sein, wobei die Verzerrung aber nur zum Teil durch die sphärische Aberration des Spiegels bedingt ist, zum Teil durch die Bildfeldkrümmung — der Verf. spricht von der Neigung der einzelnen Bildelemente gegen die Achse des Objektivs —, durch die Abbildungsfehler des Objektivs u. a. Der Verf. bestimmt nun — um mit dieser Methode quantitative Angaben über die Größe der sphärischen Aberration machen zu können — das Verhältnis der längs eines Radius (der Bildebene) liegenden Diagonalelemente der Bilder der einzelnen kleinen Quadrate zu dem Diagonalelement eines zentralen Bildquadrates. Dies liefert ihm eine Kurve, die er wegen der oben erwähnten verschiedenen Einflüsse auf die Verzerrung korrigieren muß. Auf Grund mathematischer Überlegungen bestimmt er die Größe dieser Korrekturen, durch die er seine ursprünglich erhaltene Kurve dann so umzeichnet, daß sie eine graphische Darstellung der sphärischen Aberration liefert. Diese Darstellung soll auf 1 bis 2 % genau sein. Eine Bestimmung der sphärischen Aberration nach einer anderen Methode bestätigt dies. Die Methode wird auf drei verschiedene Spiegel angewandt. (Die Arbeit ist unter der Leitung von M. Wolfke durchgeführt.) *Picht.*

Antoine Magnan. Sur un cinématographe rapide pour pellicule de 9^{mm} de large, donnant de 1500 à 2000 images par seconde. *C. R.* **200**, 804—805, 1935, Nr. 10. Der Verf. beschreibt einen von ihm entwickelten Kinoaufnahmeapparat für 9 mm-Film mit einer Bildfrequenz von 1500 bis 2000/sec. Ein besonders konstruiertes Zahngetriebe gestattet eine Filmablaufgeschwindigkeit bis zu 15 m/sec. Vor dem Bildfenster rotiert mit 500 Umdrehungen in der Sekunde ein Verschluß, der fünf radiale Spalte von 1 cm Länge und mindestens 1 mm Breite trägt. Das Aufnahmeobjektiv hat 50 mm Brennweite und 10 mm Durchmesser. Die aufgenommenen Filme (Pathé-Baby) können unmittelbar positiv entwickelt werden. Bei einer Vorführungsgeschwindigkeit von 16 Bildern in der Sekunde beträgt der Zeitlupenfaktor 125. Über die Vorarbeiten bis zu der Konstruktion des beschriebenen Gerätes wird zusammenfassend berichtet. *Flügge.*

Alexander Kolin. Statistik der Impulse eines Photonenzählers im Gebiet des ultravioletten Lichtes. *Ann. d. Phys.* (5) **21**, 813—831, 1935, Nr. 8. Mit einem Photonenzähler mit Zinkkathode in Verbindung mit einem Verstärker und einer Zeitregistriervorrichtung wurden Registrierungen der durch ultraviolettes Licht ausgelösten Zählerimpulse und der spontanen, durch radioaktive γ -Strahlen und Höhenstrahlen ausgelösten „Dunkelimpulse“ vorgenommen. Als UV-Lichtquelle diente eine Glühlampe mit ultraviolett durchlässigem Glas, aus deren kontinuierlichem Spektrum schmale Wellenlängenbezirke ausgeblendet werden

konnten. Aus den Registrierstreifen lassen sich die Häufigkeitsverteilungen der Zeitintervalle zwischen zwei aufeinanderfolgenden Impulsen des Zählers entnehmen. Diese sollten bei vollkommener statistischer Unabhängigkeit der Impulse voneinander ein-m einfachen Exponentialgesetz gehorchen, was für den Dunkeleffekt tatsächlich der Fall war, während die für die einzelnen UV-Wellenlängen erhaltenen Verteilungen ein ganz anderes Aussehen hatten, indem die kurzen Intervalle seltener vorkamen, als es die Theorie verlangt. Hieraus muß geschlossen werden, daß das Ansprechen des Zählers durch eine kurze Zeit vorher erfolgte Zählerentladung erschwert wird. Dies läßt sich zwanglos durch eine infolge der Entladung vorübergehend erhöhte Austrittsarbeit der Elektronen aus der Kathode erklären, die bei dem durch die energiereichen γ -Quanten bewirkten Elektronenaustritt beim Dunkeleffekt keine Rolle spielt. Der rein statistische Charakter des letzteren Effektes wird weiterhin noch dadurch erwiesen, daß die Häufigkeitsverteilung der in ein bestimmtes Zeitintervall fallenden Impulszahlen der Poissonschen Verteilungsfunktion folgt.

Fürth.

Herbert Bauer. Quantitative Spektralanalyse schwer verdampfbarer Stoffe im Lichtbogen, untersucht am Lanthanoxyd. ZS. f. anorg. Chem. 221, 209—224, 1935, Nr. 3. Verf. beschreibt eine Methode zur quantitativen Spektralanalyse einer Substanz, die aus der Kathode des Kohlebogens verdampft wird. Die Methode dient besonders zur Spektralanalyse nichtleitender und schwerflüchtiger Stoffe. Für gröbere Bestimmungen kleiner Beimengungen bis zu etwa 0,001 % genügt es, wenn die Intensität der empfindlichen Linien im Spektrum der zu untersuchenden Substanz mit der der gleichen einer analog zusammengesetzten Vergleichsmischung verglichen wird. Für genauere Zwecke muß man sich der Methode der homologen Linienpaare nach Gerlach und Schweitzer bedienen. Diese Methode ist beim Bogen jedoch nur dann anwendbar, wenn Grundstoff und Beimengung annähernd gleich schwer verdampfen, was in den wenigsten Fällen zutrifft. Im Gegensatz zum Funken, bei dem man die Temperatur und somit die Verdampfung durch Änderung von Kapazität und Selbstinduktion weitgehend variieren kann, ist im Bogen die Temperatur konstant und die Verdampfung erfolgt daher nach Maßgabe der Flüchtigkeit. Will man deshalb wie in vorliegender Arbeit einen Stoff geringer Flüchtigkeit, wie Lanthanoxyd, in einem weit flüchtigeren Grundstoff, wie Calciumoxyd, bestimmen, so muß man einen Hilfsstoff zusetzen, der mit dem Lanthan nahezu die gleiche Flüchtigkeit aufweist und zugleich empfindliche Linien in der Nähe der empfindlichen Lanthanlinien besitzt. Als solcher Hilfsstoff wurde im vorliegenden Falle Zirkonoxyd verwendet, mit dessen Hilfe bei Benutzung eines guten Mikrophotometers die Genauigkeit der spektralanalytischen Bestimmung von Lanthanoxyd in Calciumoxyd auf $\pm 5\%$ gesteigert werden konnte.

Dede.

G. Kögel. Plastik und Kulissenwirkung im Stereobild. Kinetotechnik 16, 337—339, 1934, Nr. 21. Es werden die optischen Bedingungen für die Erscheinung der plastischen und der kulissenartigen Bildwirkung sowohl beim Sehen mit binokularen Ferngläsern als auch bei stereoskopischen Aufnahmen erörtert und für die stereoskopische Filmdarstellung Folgerungen aus den theoretischen Betrachtungen gezogen.

Dede.

Mikołaj Szulc. Théorie de la réfraction dans un prisme hors de la section principale. Acta Phys. Polon. 3, 115—121, 1934. (Französisch mit polnischer Übersicht.) Der Verf. erwähnt kurz die theoretische Behandlung der Brechung eines außerhalb des Hauptschnittes eines Prismas verlaufenden Strahles beim Durchgang durch das Prisma, wie sie durch Bravais u. a. durchgeführt wurde. Den dort eingeführten „Hilfsbrechungsindex“ $n_n = \sqrt{n^2 - (n^2 - 1) \tan^2 \theta}$

hält er für physikalisch nicht begründet bzw. nicht erlaubt. (Der Verf. übersieht, daß es sich hier nicht um einen Brechungsindex im eigentlichen Sinne handelt, sondern nur um einen Ausdruck für eine Hilfsgröße, die es gestattet, ein physikalisches Gesetz in einfacherer Form auszusprechen!) Er behandelt daher das Problem in etwas abweichender Form. Zur Kennzeichnung der Richtung des einfallenden (und gebrochenen) Strahles benutzt er neben dem Einfallswinkel bzw. Brechungswinkel den Winkel (das Azimut), den die Einfallswinkel- und Brechungsebene mit dem Hauptschnitt des Prismas bildet. Er erhält als Ergebnis: Das Produkt aus Brechungsindex, Einfallswinkel und Azimut ist eine Invariante. Dies gilt auch bei Berücksichtigung der mehrfachen Reflexionen im Innern des Prismas. Der Verf. wendet dies Ergebnis auf verschiedene Spezialfälle an (planparallele Platte, d. h. Prismenwinkel $= 0^\circ$; Prisma ohne Berücksichtigung innerer Reflexionen; Strahlenverlauf im Hauptschnitt; Mehrfachreflexion an zwei gegeneinander geneigten Spiegeln). *Picht.*

Simon Fred. On the Velocity of Light. Phys. Rev. (2) **46**, 1025, 1934, Nr. 11. Die bei der Bestimmung der Lichtgeschwindigkeit mit bewegtem Spiegel zugrunde gelegte Annahme, daß die Geschwindigkeit für den Hinweg und Rückweg denselben Wert hat und gleich ist der mittleren Geschwindigkeit, hält der Verf. für nicht begründet und eventuell nur dadurch veranlaßt, daß eine Unterscheidung experimentell nicht möglich war. Er schlägt vor, eine Doppelbestimmung der Art vorzunehmen, daß ein Teil des Lichtes wie üblich an einem bewegten Spiegel reflektiert wird, ein Teil dagegen auf ein fluoreszierendes Medium trifft. Das von diesem mit anderer Wellenlänge ausgesandte Licht soll nun in gleicher Weise wie der direkt reflektierte Anteil beobachtet werden. Es soll — unter Berücksichtigung der zur Anregung der Fluoreszenz benötigten Zeit — festgestellt werden, ob beide so ermittelten Lichtgeschwindigkeiten übereinstimmen. Wenn ja, so sei die bisherige Annahme berechtigt. *Picht.*

Franklin E. Poindexter. The Effect of Pressure on the Refractive Index of Carbon Disulfide. Phys. Rev. (2) **47**, 202, 1935, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Der Brechungsindex von CS_2 ist für die Quecksilberbogenlinien 5790; 5460; 4360 Å mit dem Hochdruck-Spektrometer gemessen worden. Die Dispersion steigt mit wachsendem Druck immer schneller. Auszug aus der beigegebenen Tabelle:

kg/cm ²	n_1	n_2	n_3
1	1,6526	1,6556	1,6735
1070	1,7208	1,7259	1,7556
1720	1,7347	1,7396	1,7705

H. Ebert.

Peter Wulff und Thomas F. Anderson. Ein neues Drehprismenverfahren zur photographischen Ermittlung der Dispersion. 11. Mitteilung über Refraktion und Dispersion von Kristallen. Zugleich XLI. Mitteilung der „Refraktometrischen Untersuchungen“. ZS. f. Phys. **94**, 28—37, 1935, Nr. 1/2. Es wird ein Verfahren beschrieben, bei dem man die Dispersion eines Prismas im Sichtbaren und Ultraviolett mit einer Hohlspiegeloptik aus einer einzigen photographischen Registrierung bestimmen kann. Das Wesentliche des Verfahrens besteht darin, daß jede reell abgebildete Spektrallinie infolge kontinuierlicher Drehung des Prismas während der Aufnahme einmal durch ihr Minimum der Ablenkung wandert und dort eine scharfe Kante im Photogramm hinterläßt. Es wurden nach diesem Verfahren Kontrollmessungen an Quarz und KCl vorgenommen und neue Messungen am CsCl ausgeführt und Genauigkeiten von einer Einheit der 4. Dezimale im Brechungsindex erreicht. *Szicsessy.*

Constantin Zakrzewski. Der elektrische Kerr-Effekt in Nitroverbindungen. (Vorläufige Mitteilung.) Acta Phys. Polon. **3**, 291—295, 1934.

Verf. hat die relativen Werte der Kerr-Konstante bei einigen in Benzol gelösten Nitroverbindungen gemessen. Die Meßanordnung war die übliche; als Spannung wurde die von einem Transformator gelieferte sinusförmige Spannung von 1200 Volt benutzt, als Sichtquelle diente eine Natriumlampe von Philips, die Messung der Doppelbrechung erfolgte nach der Methode von Chauvin (Sénarmontscher Kompensator mit Halbschattenvorrichtung). Untersucht wurden Lösungen von Nitrobenzol, Dinitrobenzol, o-Chlornitrobenzol, m-Chlornitrobenzol, p-Chlornitrobenzol, m-Bromnitrobenzol, Nitrobenzylaldehyd, o-Nitrophenol, o-Nitroanilin und m-Dinitrotoluol. Es scheint, daß von diesen Nitroverbindungen das o-Nitroanilin die größte Kerr-Konstante besitzt und es scheint nicht ausgeschlossen, daß sie sogar größer ist als bei Nitrobenzol. *Szivecsy.*

P. Gabiano. Pouvoirs rotatoires naturel et magnétique de la vapeur de pinène. Journ. de phys. et le Radium (7) 6, 18 S, 1935, Nr. 2. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 366.] Kurze Mitteilung, wonach Verf. bei seinem Pinendampf das natürliche Drehungsvermögen bei Drucken zwischen 39 und 64 mm (bei 88° C) sowie das magnetische Drehungsvermögen bei 64 mm Druck gemessen hat. Für die Wellenlänge 578 mμ wird die auf 0° C und 760 mm Druck reduzierte Verdet'sche Konstante des Pinendampfes angegeben. *Szivecsy.*

G. P. Brewington. The Secondary Structure of X-Ray Absorption Edges from Elements in Certain Cubic Crystals. Phys. Rev. (2) 46, 861—864, 1934, Nr. 10. Messungen der Absorptionskanten von K, Cl, Ca und S in verschiedenen regulären Kristallen gaben keine Bestätigung der Theorie von Kronig. Die Absorptionsspektren zweier Elemente in dem gleichen Kristall sind nicht ähnlich. Experimentell ist die Feststellung interessant, daß manche bisher erhaltenen Resultate über S-Kanten von S herrühren mochten, der in den Goldschlägerhäutchen enthalten ist, die zum Verschluß des Spaltes gegenüber den Röntgenröhren dienen. *Stintzing.*

J. F. Thovet. Considérations sur l'optique des rayons X. Indice du quartz. Journ. de phys. et le Radium (7) 5, 183 S—184 S, 1934, Nr. 12. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 364.] Der Brechungsindex von Quarz für Röntgenstrahlen wurde zu $1 - \delta = 1 - 8.423 \cdot 10^{-6}$ gefunden. Dieser Wert liegt zwischen den seither bekannten von $\delta = 8,40$ und $8,48$ anderer Autoren. *Stintzing.*

A. Faessler und G. Küpferle. Das relative Reflexionsvermögen einiger Röntgenspektrometerkristalle. ZS. f. Phys. 93, 237—244, 1935, Nr. 3/4. Um für die Röntgenspektroskopie jeweils die geeigneten Spektrometerkristalle wählen zu können, vergleichen die Autoren das sogenannte relative Reflexionsvermögen von Zinkblende, Steinsalz, Kalkspat, Flußspat, Wismut, Quarz, Gips, Beryll, Glimmer und Zucker im Gebiete verschiedener Wellenlängen zwischen 560 und 4150 X-E. Wegen der Unregelmäßigkeiten in der Ausbildung der Realkristalle genügt die Kenntnis der Güte des Reflexionsvermögens allein nicht als Maß für ihre Brauchbarkeit. *Stintzing.*

Arthur Adel und V. M. Slipher. The Principal Limit of the Transmission of Solar Radiation by the Earth's Atmosphere in the Far Infrared. Phys. Rev. (2) 47, 251, 1935, Nr. 3. [S. 1186.] *J. Böhm.*

J. Funke und C. F. E. Simons. Über die β -Banden des Bormonoxides. Proc. Amsterdam 38, 142—148, 1935, Nr. 2. Da das BO-Molekül mit seinen 13 Elektronen ähnlich ist den Molekülen BeF, CO, CN und N₂, ebenfalls mit 13 Elektronen, so ist auch das BO-Spektrum vom gleichen Typ wie die der genannten Moleküle. Wegen der ungeraden Elektronenzahl ist ein Spektrum mit gerader Multiplizität zu

erwarten; es sind auch nur Dublett-Terme (zwei $^2\Sigma^+$ - und ein $^2\Pi$ -Term) aufgefunden worden. Von den α -Banden ($A^2\Pi \rightarrow X^2\Sigma$) lag bereits eine vollständige Rotationsanalyse vor (Scheib, s. diese Ber. 12, 663, 1931; Jenkins und McKellar, 13, 1002, 1932). Von den β -Banden ($B^2\Sigma \rightarrow X^2\Sigma$) sind die Kanten von Mulliken (6, 1399, 1400, 1925) angegeben worden; sonst lagen nur wenige Mitteilungen über diese β -Banden vor, so daß Verff. erneut die Banden aufnahmen. Als Lichtquelle diente ein Kohlebogen, die Bohrung der Kohlen wurde mit Borsäureanhydrid ausgefüllt. Bei den $\Sigma \rightarrow \Sigma$ -Übergängen wurden nur ein P - und ein R -Zweig beobachtet, eine Dublettaufspaltung konnte nicht festgestellt werden. Die Banden sind nach Rot abschattiert. Die Wellenzahlen der Linien werden in Tabellen mitgeteilt (2250 bis 2550 Å). Bei der Analyse trat eine gewisse Schwierigkeit auf: Die Linien des die Kante bildenden R -Zweiges werden anfangs von Linien desselben Zweiges und anderer Laufzahl bzw. von Linien des P -Zweiges überdeckt; hierdurch war die Meßgenauigkeit beeinträchtigt. Mit Hilfe der $R - P$ -Differenzen wurden die B -Werte des Anfangs- und Endzustandes berechnet. Für $v' = 0$ ist $B' = 1,51$, $B'' = 1,78$; für $v' = 1$ ist $B' = 1,49$, $B'' = 1,73$. Die Nulllinien in cm^{-1} der β -Banden sind für (0, 0) 42 873,16, für (0, 1) 41 009,86, für (0, 2) 39 171,06, für (1, 0) 44 134,09.

J. Böhme.

D. Coster, E. W. van Dijk and A. J. Lameris. Predissociation in the upper level of the second positive group of nitrogen ($C^3\Pi$ Physica 2, 267—272, 1935, Nr. 3. Ein Niveauschema des neutralen Stickstoffmoleküls, das die relativen Lagen der Triplett-niveaus und der atomaren Dissoziationszustände zeigte, wurde vor einiger Zeit von Kaplan (s. diese Ber. 14, 260, 1933) und von Coster, Brons und van der Ziel (diese Ber. 14, 1782, 1933) behandelt. Diese Autoren nahmen an, daß die Prädissoziation im oberen Niveau der zweiten positiven Gruppe durch einen Dissoziationszustand $^2D + ^2D$ verursacht würde. Van der Ziel (diese Ber. 15, 995, 1088, 1934) zeigte an der Prädissoziation in der ersten positiven Gruppe, daß dies die einzige in Frage kommende Annahme sei. Es blieben jedoch noch einige Unsicherheiten in der Lage der Singulett-niveaus in bezug auf die oben erwähnten Niveaus und auf die Dissoziationsenergie des normalen Stickstoffmoleküls bestehen. Verff. nehmen wie Herzberg und Sponer (diese Ber. 15, 1767, 1934) an, daß die Vegard-Kaplan-Banden eine $A^2\Sigma \rightarrow X^1\Sigma$ -Interkombination darstellen; für die entsprechende Energiedifferenz folgt dann 6,14 Volt, wodurch die Dissoziationsenergie des normalen Stickstoffs zu 7,34 Volt bestimmt ist. Coster und auch Herzberg kamen zu dem Schluß, daß die Dissoziation des $C^3\Pi$ -Niveaus durch $^2D + ^2P$, die Prädissoziation in den $C^3\Pi \rightarrow B^3\Pi$ -Banden durch $^2D + ^2D$ auszudrücken ist. Verff. untersuchten nun noch einmal die zweite positive Gruppe; ihre Aufnahmen wurden in der vierten Ordnung ihres bekannten großen Gitters bei großer Intensität der Lichtquelle gemacht. Das plötzliche Abreißen der Banden ($v' = 3$; $J = 44$ und $v' = 2$; $J = 56$), das bei Herzberg erwähnt wird, ist deutlich erkennbar. In der (0, 0)-Bande (bis $J = 90$) konnte keine Prädissoziation bemerkt werden (Tabelle für $J = 40$ bis 90); diese Erscheinung, die also von der Prädissoziation in den Niveaus $v' = 2, 3$ und 4 abweicht, wird von den Verff. ausführlich erklärt an Hand der Oldenberg-Potentialkurven.

J. Böhme.

R. Schmid und L. Gerö. Über die $B^1\Sigma \rightarrow A^1\Pi$ - und $C^1\Sigma \rightarrow A^1\Pi$ -Banden des Kohlenoxyds. ZS. f. Phys. 93, 656—668, 1935, Nr. 9/10. Zur Analyse der CO_2 -Banden zwischen 3800 und 4800 Å erschien es den Verff. notwendig, die Spektrallinien von CO und CO^- , welche die CO_2 -Banden zum Teil überlagern, einwandfrei festzulegen. Die bisher in der Literatur vorliegenden Daten reichten hierzu nicht aus; zwar hatten Coster und Brons (siehe diese Ber. 15, 1492,

1934) die Serie $v' = 0$ der Angström-Banden ausgemessen, doch waren für die (1, 0)- und (1, 1)-Angström-Banden und für die Herzberg-Banden außer der nicht zureichenden Analyse von Johnson und Sundi (siehe diese Ber. 10, 1288, 1929) keinerlei Angaben vorhanden. Verff. nahmen die Angström-Banden (0, 0), (0, 1), (1, 0), (1, 1) und die Herzberg-Banden (0, 0), (0, 1), (0, 2), (0, 3) und (0, 4) mit großer Dispersion in der zweiten und dritten Ordnung eines 6 m-Gitters und mit großer Lichtstärke auf. In neun Tabellen werden die Meßergebnisse mitgeteilt. Die Rotationsanalyse wird zum Teil erweitert und die Zahl der gestörten Linien wird berichtigt. Die Rotationskonstanten (in cm^{-1}) werden berechnet:

	B_e	α	D_e	B_0	$\omega(1-x)$
Angström-Banden $B^1\Sigma, v = 0$	1,961	0,027	$6,1 \cdot 10^{-6}$	1,9477	2082,07
$v = 1$	1,961	0,027	$6,1 \cdot 10^{-6}$	1,921	—
Herzberg-Banden $C^1\Sigma, v = 0$	—	—	$5,7 \cdot 10^{-6}$	1,9422	—

Das Einsetzen der Prädissoziation wird am 18. Rotationsniveau der Serie $v' = 1$ der Angström-Banden (oberhalb des nullten Schwingungs- und Rotationsniveaus des $B^1\Sigma$ -Zustandes) festgestellt. Über die Störungen des $A^1\Pi$ -Zustandes berichtet anschließend der eine der Verff. (Gerö.)

J. Böhme.

L. Gerö. Über den $A^1\Pi$ -Zustand des CO. ZS. f. Phys. 93, 669—675, 1935, Nr. 9/10. Unter Verwertung der Meßdaten in der vorstehenden Arbeit bezüglich des $A^1\Pi$ -Zustandes entwickelt Verf. eine Methode, die das Auffinden von Störungen in einer Bande ermöglicht, ohne Berücksichtigung weiterer Banden desselben Systems, auch wenn die Rotationsstruktur sonst ungestört erscheint. Störungen in den Angström-Banden wurden bereits von Coster und Brons (siehe vorstehendes Referat) behandelt. Für den $A^1\Pi$ -Zustand werden als Rotationskonstanten berechnet: $B_e = 1,6113 \text{ cm}^{-1}$ und $\alpha = 0,0255 \text{ cm}^{-1}$.

J. Böhme.

Williams W. Watson. The Spectrum of Calcium Deuteride. Phys. Rev. (2) 46, 939, 1934, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es wurden einige Banden des CaD-Moleküls bei hoher Dispersion photographiert; als Lichtquelle wurde ein Ca-Bogen in einer Atmosphäre von reinem Deuterium benutzt. Verf. analysierte die (0, 0)- und (1, 1)-Banden des roten „B“-Systems und die (0, 0)-Bande des ultravioletten „C“-Systems. Obgleich das Verhältnis der reduzierten Massen für CaH und CaD gleich 0,512 76 ist, erhält man aus dem Verhältnis der B_e -Konstanten einen Wert von 0,513 37. Über diese Differenz, über das Problem der Bestimmung der B_e -Konstanten für den B-Zustand und über den Isotopeneffekt wird später diskutiert werden.

J. Böhme.

F. H. Crawford and T. Jorgensen, Jr. Band Spectra of LiH, LiD and NaD. Phys. Rev. (2) 46, 939, 1934, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) Verff. setzen ihre Untersuchungen an den $^1\Sigma \rightarrow ^1\Sigma$ -Banden des LiH fort (siehe diese Ber. S. 450). Sie haben 5000 Linien, die dem Li⁶H, Li⁷H, Li⁶D und Li⁷D angehören, ausgemessen. Die Isotopenverschiebung für Li⁷H und Li⁷D nimmt große Beträge an, z. B. 130 Å in der (14, 0)-Bande. Die Unstimmigkeiten mit der Theorie werden kurz erläutert.

J. Böhme.

Paul C. Cross. The Analysis of the Hydrogen Sulfide Band at 10, 100 Å. Phys. Rev. (2) 47, 7—14, 1935, Nr. 1. Auf Grund der Arbeiten von Rollefson (siehe diese Ber. 10, 2237, 1929), Nielsen und Barker (12, 1657, 1976, 1931) und Mischke (12, 1657, 1931) wurden folgende Schwingungen festgestellt:

ν_{δ}	ν_{π}	ν_{σ}	$\nu_{\sigma} + \nu_{\delta}$	$\nu_{\sigma} + \nu_{\pi}$	$\nu_{\sigma} + 3\nu_{\pi}$	$3\nu_{\sigma} + \nu_{\pi}$
1260	2615	2630	3790	5130	9911	10 100 cm^{-1}
8,13	3,84	3,80	2,64	1,95	1,01	0,99 μ

Verf. hatte über die Rotationsanalyse der Bande $\nu_0 + 3\nu_\pi$ vor kurzem berichtet und sie dort irrtümlich mit $3\nu_0 - \nu_\pi = 11\,000\text{ cm}^{-1}$ bezeichnet (siehe diese Ber. S. 450). Die Bande wurde jetzt noch einmal mit einem 6 m-Gitter bei einer Dispersion von 2,5 Å pro mm photographiert. Das Absorptionsrohr war etwa 21 m lang. Wegen der schwachen Absorption mußten sehr viele Aufnahmen bei verschiedenen Drucken und Belichtungszeiten gemacht werden. Es werden zunächst theoretische Betrachtungen über die voraussichtliche Struktur angestellt, der starre Rotator wird behandelt, die annähernden Werte von C und C' , ferner der Konstanten A , B , A' , B' und ν_0 werden bestimmt. Weiterhin wird die Abhängigkeit der Energieniveaus von den einzelnen Konstanten besprochen, die Molekülkonstanten werden nach der Methode der kleinsten Quadrate berechnet. Von den 91 gemessenen Linien werden 84 den einzelnen Übergängen zugeordnet und in Tabellen verzeichnet. Für die Bandenmitte wurde der genaue Wert $\nu_0 = 9911,05 \pm 0,03\text{ cm}^{-1}$ ermittelt. Die Konstanten sind aus der Tabelle zu entnehmen.

	Normaler Zustand	Angeregter Zustand	
A	$10,373 \pm 0,005\text{ cm}^{-1}$	$9,883\text{ cm}^{-1}$	
B	$8,991 \pm 0,004$	$8,340$	
C	$4,732 \pm 0,003$	$4,474$	
J_A	$2,667 \cdot 10^{-40}\text{ g cm}^2$	$2,799 \cdot 10^{-40}\text{ g cm}^2$	
J_B	$3,076$	$3,317$	
J_C	$5,845$	$6,182$	
Winkel	$92^\circ 20'$	$93^\circ 10'$	
Abstand $H-S$	$1,345\text{ Å}$	$1,383\text{ Å}$	<i>J. Böhme.</i>

A. H. Nielsen and E. F. Barker. The Infrared Spectrum of Methyl Chloride. Phys. Rev. (2) **46**, 970–974, 1934, Nr. 11. Das Rotationsschwingungsspektrum von CH_3Cl wurde erstmalig von Bennett und Meyer (s. diese Ber. 9, 2094, 1928; 10, 872, 1929) untersucht; die —-Banden hatten einen anomalen Linienabstand. Verff. stellten in der vorliegenden Arbeit Absorptionsmessungen zwischen $0,7$ und $7\text{ }\mu$ an; sie benutzten zwei verschiedene Gitterspektrometer mit drei verschiedenen Gittern, ferner ein Konkavgitter in Paschen-Aufstellung. Die Absorptionsrohre waren $25,4\text{ cm}$ und $1,5\text{ m}$ lang; im photographischen Gebiet hatte die absorbierende Schicht eine äquivalente Länge von 100 m bei Atmosphärendruck. In dem erwähnten Spektralbereich wurden 16 Banden gemessen. In allen Fällen zeigte sich die von der Theorie vorausgesagte Struktur, unter anderem auch, daß jede dritte Linie in den —-Banden größer ist als die beiden vorhergehenden. Dies wurde bereits von Bennett und Meyer bemerkt. Zwei Absorptionsgebiete [die Banden $\nu_2 + (\nu_1, 2\nu_4)$ bei 5900 cm^{-1} bzw. $1,7\text{ }\mu$ und $\nu_3 + (\nu_1, 2\nu_4)$ bei 4200 cm^{-1} bzw. $2,4\text{ }\mu$] scheinen auf eine Wechselwirkung zwischen den Niveaus von ν_1 und $2\nu_4$ hinzuweisen, von der man auch angenommen hatte, daß sie in Methylverbindungen vorkommt. Einige Linien im P -Zweig von ν_3 in der Nähe der Bandenmitte wurden aufgelöst. Im photographierbaren Gebiet wurden zwei Banden bei $0,72$ und $1,0\text{ }\mu$ aufgefunden; erstere konnte nicht gedeutet werden, die Bande bei $1,0\text{ }\mu$, eine einfache —-Bande wird $\nu_4 + 3\nu_1$ zugeordnet. In einer Tabelle sind die Zuordnungen der gemessenen Banden verzeichnet.

J. Böhme.

A. B. F. Duncan. The Absorption Spectrum of Acetone Vapor in the Far Ultraviolet. Journ. Chem. Phys. **3**, 131–132, 1935, Nr. 3. Zwischen 850 und 1800 Å wurde das ultraviolette Absorptionsspektrum von Acetondampf mit einem Vakuumspektrograph (Auflösungsvermögen $120\,000$) photographiert. Als Lichtquelle wurde eine Wasserstoffentladung benutzt; die absorbierende Schicht betrug etwa 2 m ; der Dampfdruck wurde zwischen $0,0025$ bis $0,15\text{ mm}$ verändert. Es traten keine neuen Banden auf, außer bei einem Druck über $0,035\text{ mm}$. Die Banden

mit scharfen Kanten konnten bei einer Dispersion von 8,532 Å/mm mit einer Genauigkeit von 0,05 bis 0,08 Å ausgemessen werden. Wenig diffuse Banden wurden mit etwa der halben Genauigkeit gemessen, während die stark diffusen Platten gar nicht berücksichtigt wurden. Es zeigten sich schwache Banden zwischen 1570 und 1650 Å, außerdem ist eine schwache kontinuierliche Absorption vorhanden. Unterhalb 1570 bis etwa 1535 Å findet sich ein Durchlässigkeitsgebiet. Hier setzt die stärkste Absorption im ganzen Gebiet ein mit fünf Banden, die sich bis etwa 1490 Å erstrecken. Von dort aus bis 1445 Å findet sich ein weiteres Durchlässigkeitsgebiet, an das sich eine kontinuierliche Absorption anschließt, die bei 1280 Å so stark wird, daß keine Banden mehr bei den verwendeten Dampfdrücken gefunden werden konnten. Ferner wurde eine Rydberg-Serie beobachtet, die bei einem Ionisationspotential von 10,20 Volt ($82\,767\text{ cm}^{-1}$) nach der Formel $\nu = 82\,767 - R_1(n - 0,495)^2$ konvergiert, wobei $n = 3, 4, 5, \dots$ ist. Die Absorption von Acetondampf oberhalb von 1800 Å wurde kürzlich von Noyes, Duncan und Manning (siehe diese Ber. S. 367) untersucht.

J. Böhme.

A. Ionesco. Sur la structure des bandes d'absorption de l'acétylène dans l'ultraviolet. C. R. **200**, 817–819, 1935, Nr. 10. Die ultraviolette Bande des Acetylens mit dem Bandenkopf bei 2260 Å ($44\,309\text{ cm}^{-1}$) wurde mit einer Dispersion von etwa 0,6 Å/mm bei einem Druck von 500 bis 760 mm Hg photographiert und ausgemessen. Die Genauigkeit der Analyse ist einerseits durch die Diffusion des Gases, andererseits durch Superposition benachbarter Banden begrenzt. Die Struktur an sich ist einfach. Die Bandenformel lautet: $\nu = 44\,292,20 \pm 2,236 J - 0,08 J^2$; das Trägheitsmoment für den normalen Zustand wird zu $23,92 \cdot 10^{-40}\text{ g cm}^2$ und für den angeregten Zustand zu $24,21 \cdot 10^{-40}\text{ g cm}^2$ berechnet. Die Bande besteht aus einem *P*- und einem *R*-Zweig. Die Molekülkonstanten weichen etwas von denen, die Hedfeld und Mecke berechnet haben, ab. Diese Abweichung wird in Verbindung mit der Wechselwirkung zwischen Rotation und Schwingung des Moleküls gebracht. Die Termzuordnung wird diskutiert. Von den für das Acetylen möglichen Übergängen $^1\Sigma \rightarrow ^1\Sigma$, $^1\Sigma \rightarrow ^1\Pi$ oder $^1\Sigma \rightarrow ^3\Sigma$ trifft für die vorliegende Bande der Übergang $^1\Sigma \rightarrow ^1\Sigma$ zu.

J. Böhme.

Victor Henri et Wladimir Lasareff. Spectre d'absorption ultraviolet de la méthylamine. C. R. **200**, 829–830, 1935, Nr. 10. Der Dampf von Methylamin NH_2CH_3 besitzt zwischen 1986 und 2529 Å eine Reihe von Absorptionsbanden; die Banden zwischen 2100 und 2320 wurden von den Verf. analysiert. Es handelt sich um 45 Banden, die eine charakteristische Struktur besitzen. Bei zunehmender Temperatur nimmt ein Teil der Banden an Intensität zu, während der andere Teil schwächer wird; hieraus lassen sich Schlüsse auf den normalen und angeregten Zustand des Moleküls ziehen. Im ganzen betrachtet lassen sich zwei Bandengruppen unterscheiden, die sich überschneiden, 1986 bis 2398 Å (intensiv) und 2197 bis 2525 Å (100- bis 1000 mal schwächer). Als Bandenformel wird angegeben:

$$\nu = 42\,968 + 1000 \nu' - 650 \nu'' - 2050 \nu'''$$

wobei

$$\nu' = 0, 1, 2 \text{ bis } 8, \nu'' = 0, 1, 2 \text{ und } \nu''' = 0, 1.$$

Die Frequenz 2050 cm^{-1} ist annähernd die Frequenz des unteren Zustandes $X^2\Sigma$ für das CN-Radikal (2069 cm^{-1} bei den CN-Banden). Die Spektren wurden mit vier verschiedenen Hilger-Quarzspektrographen und einem Spektrograph mit 1 m-Gitter aufgenommen. Die Absorptionsrohre mit Quarz- oder Flußspatfenstern waren 3, 15, 33, 40 und 100 cm lang. Die Temperaturen betragen 15 bis 290°C bei Dampfdrücken zwischen 0,1 und 432 mm. Als Lichtquelle diente eine Wasserstofflampe. Die Ausmessung der Platten erfolgte mit einem Mikrophotometer.

J. Böhme.

Jacques Errera et Pol Mollet. Isoméries intramoléculaires et spectres d'absorption infrarouges. C. R. **200**, 814—817, 1935, Nr. 10. Verff. beabsichtigten zu zeigen, ob es Beispiele gibt, bei denen infolge einer Art inneren Isomerie (bei zyklischen Verbindungen) gewisse Banden, die für die Bindungen O—H, C—H usw. charakteristisch sind, verschwinden; hierdurch ließe sich das Vorhandensein einer zyklischen Anordnung nachweisen. Zwischen 1,33 und 1,87 μ wurden bei einem Dampfdruck von 4 mm die Absorptionsspektren von Phenol, Salicylaldehyd, p- und m-Hydroxybenzaldehyd und Orthochlorophenol aufgenommen. Um die Lage der OH-Bande bei Salicylaldehyd festzustellen, wurde Phenol untersucht, wo sich ja die OH-Gruppe direkt im Benzolring befindet. Bei Erhöhung der Temperatur von 60 auf 120° C verschob sich bei Phenol die OH-Bande von 1,54 nach 1,49 μ , während die CH-Bande bei 1,69 μ unverändert blieb. Bei Salicylaldehyd stellten nun Verff. fest, daß zwar die CH-Bande bei 1,69 μ vorhanden war und bei der gleichen Temperaturerhöhung unverändert blieb, daß aber von der OH-Bande auch nicht die geringste Andeutung zu sehen war. Diese Erscheinung ist durch eine Änderung der Valenz zu erklären. Bekanntlich läßt sich ein Alkohol durch Oxydation in ein Aldehyd überführen, wenn die Hydroxylgruppe in die Seitenkette eines Kohlenwasserstoffs tritt. Bei normaler Kovalenz besitzt jedes Atom ein Elektron, während in dem vorliegenden Falle, bei halbpolarer Bindung, jedes Atom zwei Elektronen aufweist. Zur Bestätigung wurde nun p- und m-Hydroxybenzaldehyd gemessen; der Abstand zwischen dem O der Aldehydgruppe und dem H der OH-Gruppe ist so groß, daß eine zyklische Anordnung nicht mehr möglich erscheint. In den mitgeteilten Kurven ist die OH-Bande deutlich zu sehen. Für den Fall von Orthochlorophenol, wo bisher die zyklische Anordnung nicht ganz sichergestellt war, ergab sich durch das Auftreten der OH-Bande, daß zyklische Anordnung vorliegt, was für das oben erwähnte Salicylaldehyd eben nicht zutrifft.

J. Böhme.

F. A. Jenkins and L. A. Strait. The Spectrum of AsO. Phys. Rev. (2) **47**, 136—139, 1935, Nr. 2. Kurzer Sitzungsbericht ebenda S. 257, Nr. 3. Das Bandenspektrum des Arsenoxyds wurde analysiert. Als Lichtquelle diente die positive Säule in Helium (20 mm) und AsO, die mit Außenelektroden und Hochfrequenz betrieben wurde. Das Spektrum wurde mit einem 6,5 m-Gitter photographiert. Das Bandenspektrum besteht aus zwei Systemen A und B.

$$A: \nu = \begin{cases} 31655,8 \\ 30631,1 \end{cases} + 683,8 (\nu' + \frac{1}{2}) - 9,42 (\nu' + \frac{1}{2})^2 - 966,6 (\nu'' + \frac{1}{2}) + 4,92 \cdot (\nu'' - \frac{1}{2})^2.$$

$$B: \nu = \begin{cases} 39862,0 \\ 38838,3 \end{cases} + 1098 (\nu' + \frac{1}{2}) - 6 (\nu' + \frac{1}{2})^2 - 966,6 (\nu'' + \frac{1}{2}) + 4,92 \cdot (\nu'' + \frac{1}{2})^2.$$

Das System A zeigt die übliche Intensitätsverteilung, in dem System B hingegen ist der Wert $\nu' = 0$ bevorzugt vertreten. Diese Intensitätsverteilung wird durch Prädissoziation erklärt. Die Dissoziationsenergie des AsO berechnet sich zu 4,93 Volt.

Frerichs.

W. Kessel. Sur la question de la structure hyperfine des bandes. Acta Phys. Polon. **3**, 1934, polnisch S. 513—514, französisch S. 514—516. Der Verf. untersucht die Hyperfeinstruktur der Bandenlinien des Jodmoleküls. Um bei der Untersuchung der Struktur der einzelnen Bandenlinien nicht durch die große Liniendichte behindert zu sein, wurde das Jodspektrum in Fluoreszenz durch Einstrahlung der Quecksilberlinien angeregt. Eine kreisförmig gebogene Quecksilberlampe umgab das Resonanzgefäß, das in einem Wasserkühlgefäß angeordnet war. Die Hyperfeinstruktur der Linien wurde mit einer versilberten Fabry-Perot-Platte in Verbindung mit einem Prismenspektrographen untersucht. Die Expositionszeiten betrugen 8 bis 12 Stunden. Die Aufnahmen ergaben lediglich die bekannten Dublette

der Resonanzserien, so daß eine Hyperfeinstruktur dieser Linien, falls sie überhaupt vorhanden ist, unterhalb des Auflösungsvermögens des benutzten Interferometers liegen muß.

Frerichs.

Jerzy Zieliński. Sur la polarisation des bandes de fluorescence de la vapeur de mercure. Acta Phys. Polon. 3, 517—526, 1934; polnisch S. 517—519; französisch S. 519—526. Der Verf. hat die Polarisation der Fluoreszenzbanden des Quecksilbers (Steubing-Banden) zwischen 2345 bis 2010 Å untersucht. Als Lichtquelle diente eine Resonanzlampe aus Quarz, in der in bekannter Weise durch zwei getrennte Öfen Temperatur und Druck des Quecksilberdampfes variiert werden konnte. Die Emission dieser Banden wurde durch einen Zinkfunken angeregt. Bei dieser Anregung traten außer den genannten Banden zwischen 2320 und 2026 Å, die zahlreiche Maxima in diesem Gebiet zeigten, kontinuierliche Bandenspektren bei 4850 und 3300 Å auf. Zur Bestimmung des Polarisationsgrades der Banden diente eine in den Strahlengang zwischen Lichtquelle und Spektrographen eingeschaltete drehbare Kompensationsplatte (Quarz), eine Savart-Platte und ein Wollaston-Prisma. Die entstandenen Interferenzstreifen wurden durch einen Quarzflußspat achromatisch auf den Spektrographenspalt abgebildet. Die genannten Banden sind teilweise polarisiert, die Polarisationssebene geht durch die Funkenstrecke und die Beobachtungsrichtung. Innerhalb eines Druckbereiches von 50 bis 1140 mm beträgt die Polarisation stets etwa 5,6 %. Die Polarisation der Quecksilberbanden stimmt mit dem Polarisationsgrad der analogen Cadmiumbanden überein. Ebenfalls in Übereinstimmung mit den entsprechenden Banden des Cadmiumdampfes sind die kontinuierlichen Spektren des Quecksilbers bei 4850 und 3300 Å unpolarisiert.

Frerichs.

Walter Rave. Untersuchungen über den Starkeffekt im Molekülspektrum des Stickstoffs, Kohlenoxyds und Wasserstoffs. ZS. f. Phys. 94, 72—84, 1935, Nr. 1/2. Verf. berichtet über den Versuch, den Stark-Effekt von Molekülspektren, der bisher außer an H_2 noch an keinem Bandenspektrum nachgewiesen werden konnte, an den N_2 -Banden 3914 und 4278 und an den Kometenschweifbanden des CO nachzuweisen. Es wurde eine kugelförmige Kanalstrahlröhre nach *Levin* mit 250 Watt Belastbarkeit in Verbindung mit einem Steinheilspektrographen benutzt. Die am leichtesten zu erzeugenden Stickstoffbanden wurden bei Feldern bis zu 280 kV/cm untersucht. Die elektrischen Feldlinien liefen in Richtung des Kanalstrahls. Die Banden zeigten nur eine Intensitätsabnahme, keine Aufspaltung oder Verschiebung im Feld. Ebenfalls wurde an den Kometenschweifbanden, die sich im Kanalstrahl durch Katalyse an heißem Nickel oder Eisen erzeugen lassen, bis zu 250 kV/cm kein Stark-Effekt gefunden. Der Stark-Effekt der Fulcherbanden und von nicht eingeordneten H_2 -Linien wurde quantitativ untersucht, die Verschiebung der Linien ließ sich durch eine quadratische Formel darstellen. Der Effekt beruht auf einer Verschiebung des Σ -Terms.

Rütschl.

O. W. Richardson. Spectrum of Ordinary Hydrogen (II.). Nature 135, 99—100, 1935, Nr. 3403. Der Verf. fand einige neue Bandensysteme des H_2 , in denen das Elektron von oberen neuen Termen auf den Singulettzustand 1X springt. Als Klassifizierung dieses Termes vermutet der Verf. $1s\sigma 2s\sigma^1\Sigma_g^-$. Gründe für diese Zuordnung werden angeführt. Aus der Analyse der neuen Systeme findet er $r = 0$ dieses Zustandes mit erwartungsgemäß regulärer Rotationsstruktur. Die Unregelmäßigkeiten der Rotationsstruktur bei $r = 2$ und $r = 3$ sind nicht zu erklären. Die oberen Zustände der neuen Systeme werden vorläufig mit 1D , 1R , 1U bezeichnet. $^1D - ^1X$ liegt in der Gegend von 8000 Å. Die Elektronenkonstanten werden aus $r = 2$, $r = 3$ von 1D bestimmt. Vermutlich ist 1D der Zustand $1s\sigma 3p\pi^1\Pi_u$ und

stimmt mit Hopfields in Absorption gefundenem Zustand D überein. $^1R - ^1X$ liegt bei 5900, 1R wird mit $1s\sigma 4p\pi ^1\Pi_u$ versuchsweise identifiziert. $^1U - ^1X$ liegt bei 5400, 1U ist wahrscheinlich $1s\sigma 5p\sigma ^1\Sigma_u$ möglicherweise aber auch ein Π -Zustand. *Ritschl.*

Richard S. Bear and Henry Eyring. The Relation Between Vector and Bond Eigenfunction Methods for Spin Degeneracy. Journ. Chem. Phys. 3, 98–106, 1935, Nr. 2. Es wird gezeigt, daß eine früher entwickelte Methode zur Berechnung der Matrizenkomponenten in Fällen, wo nur die Spinartung wichtig ist, äquivalent ist einer Operatormethode, die man aus der Diracschen Vektornäherung ableiten kann. Für alle solche Fälle lassen sich Regeln für die Aufstellung der Matrizen angeben. Speziell wird ein einfacher Weg gezeigt, die Säkulargleichungen zu bestimmen. Die Methode wird angewandt auf die Berechnung der Energie einer unendlichen linearen Ausdehnung der Natriumatome. Es wird dann noch eine Methode angegeben zur Lösung einer Eigenfunktion. *Ritschl.*

Bengt Edlén. Beitrag zu den Spektren FIII, FII und FI. ZS. f. Phys. 93, 433–449, 1935, Nr. 7/8. Neue Messungen des FIII-Spektrums im extremen Ultraviolett wurden mit der früher beschriebenen Apparatur ausgeführt. Dingles Messungen oberhalb 2000 Å wurden mit einem Quarzspektrographen ergänzt. Das Termssystem von FIII wurde um etwa 50 Terme erweitert. Darunter befinden sich Quartette und Sextette mit der Grenze $2s2p^3^3S$. In FII wurden 56 Linien aus Dingles Tabellen klassifiziert, davon 30 Interkombinationen zwischen Singulett- und Triplett-Systemen. Dadurch konnten 12 neue Termwerte bestimmt, eine exakte Verknüpfung der fünf verschiedenen Singulett- und Triplettssysteme festgelegt und eine eindeutige Bestimmung der J -Werte erhalten werden. Außerdem wurden etwa 40 Linien vorschlagsweise als $3d - 4f$ -Übergänge gedeutet. In FI wurden die Linien 809 und 806 Å mit $2p^2P - 3s^2D$ identifiziert und die Ionisierungsspannung zu 17,34 Volt bestimmt. *Ritschl.*

Bengt Edlén. Wellenlängentabelle zum Vakuumfunktenspektrum von Fluor. ZS. f. Phys. 94, 47–57, 1935, Nr. 1/2. In einer Wellenlängentabelle sind 525 Linien des Vakuumfunktenspektrums des Fluors im Wellenlängenbereich 86 bis 1139 Å zusammengestellt. Die einzelnen Linien sind den Ionisationsgraden I bis VI des Fluoratoms zugeordnet. In einer zweiten Tabelle sind 85 Linien zwischen 4592 und 2171 Å nebst ihrer Zugehörigkeit zu den Ionisationsgraden IV, V und VI des Fluoratoms zusammengestellt. Der Wellenlängenbereich 113 bis 275 Å ist in einer Reproduktion des Spektrums abgebildet. Eine Reihe von Linien werden als neue Kombinationen der tiefen Terme der Spektre FVI, FV und FIV gedeutet. *Frerichs.*

Fritz Müller. Die Linienabsorption des Thallium-Dubletts $\lambda = 3519/29$ Å. E. bei Temperaturanregung des metastabilen Niveaus $6^2P_{3/2}$. Helv. Phys. Acta 7, 813–840, 1934, Nr. 8. Mit dem Licht einer Thalliumlampe nach Cario-Lochte wird in ein TI-Resonanzgefäß eingestrahlt. Die Resonanzstrahlung senkrecht zur Einstrahlrichtung fällt durch ein Absorptionsgefäß auf eine Photozelle. Zur Messung der Absorption konnte das Absorptionsgefäß aus dem Strahlengang beliebig herausgedreht werden. Zur Intensitätsmessung diente eine edelgasgefüllte Natriumzelle aus Uviolglas. Die Photoströme wurden verstärkt. Durch Einstrahlen der Linie 2768 in das Resonanzgefäß, die durch ein Filter aus gelöstem Nickelchlorid herausgefiltert wurde, wird das Dublett 3519/29 erzeugt, dessen Absorption in Abhängigkeit von der Temperatur des absorbierenden Dampfes untersucht wurde. Der dieser Absorption zugrunde liegende metastabile Zustand $6^2P_{3/2}$ wird durch die Temperatur nach dem Maxwell-Boltzmannschen Verteilungsgesetz angeregt. Durch Bestimmung des absoluten Absorptions-

koeffizienten bei unendlich dünner Schicht konnte der f -Wert des Dubletts 3519/29 zu 0,0502 bestimmt werden, dabei hat 3519 $f = 0,045$, 3529 $f = 0,0050$. Die Lebensdauer des $6^3D_{5/2}$ -Terms ergibt sich zu $6,21 \cdot 10^{-8}$ sec.

Ritschl.

P. N. Kalia. Spark Spectrum of Iodine. Indian Journ. of Phys. 9, 179—188, 1934, Nr. 2. Das Jodspektrum wurde in einer elektrodenlosen Entladung angeregt und mit einem Vakuumspektrographen nach Sawyer aufgenommen. Es wurden 143 Linien zwischen 1275 und 2376 Å ausgemessen. Wellenlängen, Intensitäten und Wellenzahlen sind angegeben.

Ritschl.

Mitsuharu Fukuda. Intensity Distributions of the Spectral Lines and the Emission of the Continuous Spectra in the Luminous Mercury Vapour. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 26, 21—32, 1935, Nr. 540/551. Die zuerst von Stark beobachtete Erscheinung des Leuchtens im Seitenansatzrohr eines Quecksilberbogens wird näher untersucht. In einem 50 cm langen Ansatz bildet sich die Leuchterscheinung in einigen Minuten aus. Es werden die Linienintensitäten in Abständen von 5, 10, 20 und 30 cm Abstand vom Bogen mit denen im Bogen selbst verglichen. Als Vergleichsstandard dient die Linie 3341, $2^3P_2 - 3^3S_1$. Photometrische Messungen ergeben, daß die Linienintensitäten der ersten Serienglieder in der Nähe des Bogens geschwächt sind, während weit vom Bogen die höheren Glieder verstärkt werden. Die Intensitätsverhältnisse in den verschiedenen Teilen des Ansatzrohres zu denen im Bogen selbst wachsen schrittweise mit steigender Hauptquantenzahl. Die Grenzkontinua der Serien konnten bis herunter zu 200 Å beobachtet werden und werden als Wiedervereinigungsleuchten gedeutet.

Ritschl.

R. Minkowski, H. G. Müller und M. Weber-Schäfer. Über die Bestimmung der Übergangswahrscheinlichkeit der D -Linien des Natriums aus absoluten Helligkeitsmessungen, die Dissoziation von Natriumsalzen und die Halbweite der D -Linien in der Leuchtgas-Luftflamme. ZS. f. Phys. 94, 145—171, 1935, Nr. 3/4. Die Übergangswahrscheinlichkeit der D -Linien des Natriums wurde aus absoluten Helligkeitsmessungen an schwach gefärbten Flammen bestimmt. Zur Bestimmung der Gesamtzahl der in der Flamme vorhandenen Teilchen wurden die Flammengase eines aus zwei konzentrischen Rohren bestehenden Gasbrenners, in dessen Mitte durch einen Zerstäuber Natriumcarbonatlösung eingeführt wurde, mit einem Elektrofilter gereinigt. Probemessungen mit einer bestimmten Menge verdampften Salzes ergaben quantitative Ansammlung (98 %) des Salzes im Elektrofilter. Die Konzentration der in der Flamme vorhandenen freien Natriumatome wurde durch Vergleich der magnetischen Drehung der Polarisationssebene in der Natriumflamme und in einem mit Natriumdampf von bekanntem Druck gefüllten Rohre bestimmt. Die Zahl der freien Natriumatome in der Flamme liegt zwischen 30 und 80 % der Gesamtzahl. Die Umkehrtemperaturen und die absolute Helligkeit der leuchtenden Flamme wurde mit zwei Wolframbandlampen bestimmt, die an den schwarzen Körper für die Wellenlänge der D -Linien angeschlossen waren. Die Übergangswahrscheinlichkeiten ergaben sich zu $7,2 \pm 0,4 \cdot 10^7 \text{ sec}^{-1}$. Für die Halbweite der D -Linien ergab sich aus den Messungen der Gesamtintensität an stark gefärbten Flammen 2,3 bis $5,9 \cdot 10^{10} \text{ sec}^{-1}$.

Frerichs.

R. Minkowski und M. Weber-Schäfer. Bestimmung der Übergangswahrscheinlichkeit $2P-1S$ des Natriums durch absolute Intensitätsmessungen an Flammen. (Bemerkungen zu einer gleichnamigen Untersuchung von E. F. M. van der Held und L. S. Ornstein.) ZS. f. Phys. 94, 172—175, 1935, Nr. 3/4. Ornstein und van der Held haben nachgewiesen, daß die Kleinheit der Zahl der in der Flamme leuchtenden freien

Natriumatome nicht auf der unvollständigen Dissoziation der Natriumverbindungen, sondern auf unvollständiger Verdampfung der in die Flamme eingeführten Lösungströpfchen beruht. Der Dissoziationsgrad in der Flamme ist demnach viel höher anzunehmen, als Minkowski, Müller und Weber-Schäfer gefunden hatten (siehe das vorangehende Ref.). Die Verff. weisen nach, daß dieser Widerspruch auf die von Ornstein und van der Held angewandte Methode zur Bestimmung der Zahl der freien Natriumatome in der Flamme zurückzuführen ist und daß der Fehler dieser Methode ungefähr die Größe hat, die notwendig ist, um die Messungen in Übereinstimmung mit den Ergebnissen der Untersuchung der Verff. zu bringen.

Frerichs.

John L. Rose. Hyperfine Structure of Singly Ionized Lead. Phys. Rev. (2) **47**, 122—128, 1935, Nr. 2. 130 Linien des ersten Bleifunkenspektrums im Wellenlängenbereich 2300 bis 10 000 Å wurden mit Lummer-Gehrcke-Platte und Fabry-Perot-Etalon untersucht. Aus den Hyperfeinstrukturaufspaltungen dieser Linien wurden die Isotopieverschiebungen Pb^{208} und Pb^{206} und die Aufspaltungen der Terme des Pb^{207} für alle von Earls und Sawyer klassifizierten Terme mit Ausnahme zweier Dubletterme bestimmt. Aus den Messungen wurden die zur Berechnung der Hyperfeinstrukturen nach Breit und Wills notwendigen Parameter berechnet.

Frerichs.

J. B. Green and W. M. Barrows, Jr. The Zeeman Effect of the Spectra of Arsenic. Phys. Rev. (2) **47**, 131—135, 1935, Nr. 2. Der Zeeman-Effekt der Arsenspektren As I, As II und As III wurde mit dem Konkavgitter bei Feldstärken von 36 000 Gauß bestimmt. Die aus diesen Messungen abgeleiteten g -Werte sind im allgemeinen in guter Übereinstimmung mit der Störungsrechnung. Es zeigt sich dabei, daß die Goudsmitsche Methode zur Berechnung der g -Werte durch Hinzufügung eines s -Elektrons zu der entsprechenden Konfiguration nicht immer genau ist.

Frerichs.

Henryk Niewodniczański. The transverse Zeeman effect of the „forbidden“ Pb I line $\lambda 4618$; an experimental proof of the existence of magnetic dipole radiation. Acta Phys. Polon. **3**, 285—290, 1934. (Englisch mit polnischer Zusammenfassung.) Die Bleibogenlinie 4618 ($^3P_1 - ^1S_0$), die nach den Auswahlregeln der gewöhnlichen Dipolstrahlung und der Strahlung eines elektrischen Quadrupols verboten ist, wird als magnetische Dipolstrahlung gedeutet. Zum Nachweis der magnetischen Dipolstrahlung wurde der transversale Zeeman-Effekt dieser Linie bestimmt. Die Linie wurde in einer elektrodenlosen Entladung durch Argon und Bleidampf in einem geheizten Quarzrohr erzeugt, das sich im Felde eines Elektromagneten von ungefähr 1400 Gauß befand. Der Zeeman-Effekt wurde mit Fabry-Perot-Interferometer und Prismenspektrograph gemessen. Die Hyperfeinstrukturaufspaltung dieser Linie ist sehr klein, $0,013 \text{ cm}^{-1}$, die von der Hauptlinie weiter abliegenden Komponenten des ungeraden Isotops Pb^{207} sind nur sehr schwach. Es ergab sich in Übereinstimmung mit der Theorie für die Linie eine Aufspaltung in ein Triplett von 1,5 Lorentz-Einheiten. Die π -Komponente ist unverschoben, die σ -Komponenten sind verschoben. Aus den Messungen geht hervor, daß die genannte Linie tatsächlich der Strahlung eines magnetischen Dipols zuzuschreiben ist.

Frerichs.

George H. Shortley. The General Sum Rule in Intermediate Coupling. Phys. Rev. (2) **46**, 938, 1934, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die allgemeine Summenregel über die Intensitäten der Linien einer Serie wird außer für die beiden extremen Fälle der $L \cdot S$ -Kopplung und der $j \cdot j$ -Kopplung auch für die dazwischen auftretenden Kopplungsarten bewiesen. Als Beispiel werden die Neon-

linien $2p^5 3p \rightarrow 2p^5 3s$ herangezogen. Hierfür haben Ladenburg und Levy die relativen Intensitäten von Linien mit demselben Endniveau aus Messungen der anomalen Dispersion bestimmt, wogegen für Linien mit verschiedenen Endniveaus direkt die Intensitäten gemessen wurden. Die Resultate stimmen schlecht mit der allgemeinen Summenregel überein. Ersetzt man dagegen die Intensitätsmessung durch die theoretische Forderung, daß der Summensatz streng in bezug auf die Endniveaus gilt, so erweist er sich auch als befriedigend in bezug auf die Ausgangsniveaus.

Landshoff.

Hans Bomke. Der Einfluß starker elektrischer Felder auf die Lichtemission des Parheliums im äußersten Ultraviolett. Phys. ZS. 36, 158–161, 1935, Nr. 5. Es wird über eine Untersuchung des Einflusses sehr hoher elektrischer Felder auf die Lichtemission des Parheliums im Gebiet extrem kurzer Wellen berichtet. Eine neuartige spaltlose Kanalstrahlapparatur, die in Verbindung mit einem Konkavgitterspektrographen zur Untersuchung des Stark-Effektes im Vakuumultraviolett diente und gestattete, sehr hohe Feldstärken zu erzeugen, wird beschrieben. Es gelang, Feldstärken von bis zu 1,31 Millionen Volt/cm zu erzeugen und bei diesen hohen Feldern langstündige Aufnahmen durchzuführen. Eine elektrische Aufspaltung bzw. Verschiebung der in Frage stehenden, der Serie $1S - mP$ angehörenden Heliumlinien konnte nicht beobachtet werden. Die sich aus der Untersuchung ergebenden unteren Grenzen für eine eventuell mögliche Aufspaltung der drei ersten Linien der erwähnten Parheliumserie werden angegeben. Die der Lymanserie des Wasserstoffs analoge Serie des ionisierten Heliums, deren stärkste Glieder bei 303,3 und 256,3 Å liegen, im Kanalstrahl anzuregen, erwies sich als nicht möglich. Über das Verhalten von Wasserstoff bei den erwähnten hohen Feldstärken konnten einige neue Beobachtungen gemacht werden. Vier neue Heliumlinien, die unter der Einwirkung des elektrischen Feldes erscheinen, konnten beobachtet und gemessen werden. Es gelang, die neu gefundenen Linien, die bei 601, 541, 535 und 524 Å liegen, in die neuen Serien $1S - mS$ und $1S - mD$ einzuordnen.

Bomke.

Erik Bäcklin. Absolute Wellenlängenbestimmung der $AlK\alpha_{1,2}$ -Linie nach der Plangittermethode. ZS. f. Phys. 93, 450–463, 1935, Nr. 7/8. Mit einem für diese Messungen eigens hergestellten und vermessenen Plangitter wird die Wellenlänge von $AlK\alpha_{1,2}$ zu $\lambda = 8,3395 \pm 0,0012$ Å bestimmt. Von den zahlreichen Einzelarbeiten zur Erzielung höchster Präzision sei die Messung der Spaltbreite durch die Auswertung von photographierten Beugungsfransen der $CK\alpha$ -Linie genannt. Eine Berechnung von e aus dem obigen Absolutwert ergab $e = 4,805$ statt 4,774 nach Millikan.

Stintzing.

Martin Söderman. Beitrag zur Festlegung der Skala der Röntgenwellenlängen in absolutem Maß. Nova Acta Upsal. (4) 9, 41 S., 1935, Nr. 8. Fast gleichzeitig mit der Absolutmessung Bäcklins (siehe vorstehendes Ref.) schloß Söderman die Messung von Röntgenwellenlängen an optische Wellen und damit an das Maß des Å an. Er photographierte im gleichen Gitterspektrographen die Funken- und die Röntgenlinien von $Al, K\alpha$. Die koinzidierenden Röntgenlinien erhielten dann den aus der optischen Vermessung der Funkenlinien gefundenen Wert, hier $8,340 \pm 0,0012$ Å, also außerordentlich nahe dem direkt gemessenen Absolutwert von Bäcklin von 8,3395. Das Verhältnis $1000 \text{ Å} : 1$ wird zu $1,00212 \pm 0,0002$ ermittelt. Hier ergibt sich e zu $4,806 \pm 0,003$. Der Millikansche Wert wäre also auch nach diesem Ergebnis zu niedrig.

Stintzing.

F. K. Richtmyer, S. W. Barnes and E. Ramberg. The Widths of the L -Series Lines and of the Energy Levels of Au (79). Phys. Rev. (2)

46, 843—860, 1934, Nr. 10. In Aufnahmen mit Hilfe eines Doppelkristallspektrometers werden die Breiten von 23 L -Linien von Au gemessen, welche zwischen 7,6 und 20,8 Volt liegen. Nach einer Theorie von Weißkopf und Wigner soll die Breite einer Linie als Summe der Breiten der Energiezustände berechenbar sein. Ausgehend von einer Bestimmung der Breite des L_{III} -Zustandes zu 4,4 Volt werden die Breiten mehrerer L -, M -, N - und O -Zustände errechnet. *Stintzing.*

Hans Küstner und Enno Arends. Ausbeutekoeffizienten, Intensitätsverhältnisse und Absorptionswahrscheinlichkeiten in der L -Serie der Schwerelemente. *Ann. d. Phys.* (5) **22**, 443—472, 1935, Nr. 5. Die durch monochromatische Röntgenstrahlen angeregten L -Serien der Elemente Ta, W, Ir, Pt, Au, Pb und Bi wurden in einer besonderen Ionisationskammer untersucht. Es wurden Ausbeutekoeffizienten, Intensitätsverhältnisse der Linien und Absorptionsgesetze sowie -wahrscheinlichkeiten bestimmt. Die gefundenen Gesetzmäßigkeiten müssen im einzelnen an Hand des Originals nachgesehen werden, da sich eine Fülle von interessanten Beziehungen fand. *Stintzing.*

K. B. Stoddard. Direct and Fluorescence Excitation of the K -Level in Thick Targets of Copper. *Phys. Rev.* (2) **46**, 837—842, 1934, Nr. 10. Das Verhältnis P der Wahrscheinlichkeiten für die Anregung der K -Schale von Cu durch direkten Elektronenaufprall einerseits und durch Fluoreszenz andererseits wächst bei steigender Spannung nur langsam; selbst bei 17facher Überschreitung der Anregungsspannung nur von 6,63 auf 7,2. Hinsichtlich der Abhängigkeit von der Ordnungszahl ist erkennbar, daß die Elektronenanregung mit einer Potenz von Z kleiner als L , die Fluoreszenzanregung etwa mit der 5. Potenz wächst. *Stintzing.*

J. H. Manley and O. S. Duffendack. Collisions of the Second Kind Between Magnesium and Neon. *Phys. Rev.* (2) **47**, 56—61, 1935, Nr. 1. Das Mg II-Spektrum wird in einem Gemisch von Magnesiumdampf und Neon angeregt und die Intensität einer Reihe von Linien bei verschiedenem Neondruck gemessen. Die Intensitätsmessung geschieht mit Hilfe der Methode der photographischen Spektralphotometrie, bei der die Hansensche Methode der Stufenblende und die von Ornstein angegebene Variation der Spaltweite zur Herstellung von Schwärzungsmarken kombiniert werden. Die Intensitäten der verschiedenen Mg-Linien werden in Abhängigkeit vom Neondruck aufgetragen, und es ergibt sich, daß mit abnehmendem Neondruck 3175—3173 ($8^2S \rightarrow 4^2P$) einen starken Intensitätsabfall, 3104 ($5^2F \rightarrow 3^2D$) einen weniger starken Abfall zeigen, daß sich aber die Intensität von 2802—2795 ($3^2P \rightarrow 3^2S$) kaum ändert. Es folgt, daß die tiefen Terme durch reinen Elektronenstoß und die Terme, deren Energien der Ne^+ -Energie nahekommen, durch Stöße zweiter Art angeregt werden. Hinsichtlich des Wirkungsquerschnittes für Stöße zwischen Neonionen und Magnesiumatomen werden folgende Ergebnisse erzielt. 1. Der Wirkungsquerschnitt hat ein Maximum, wenn die Resonanzverstimmung $\sigma = 0$. 2. Für zunehmende negative Werte von σ ist eine stärkere Abnahme des Wirkungsquerschnittes zu verzeichnen als für zunehmende positive Werte. 3. Der Wirkungsquerschnitt hängt von dem L -Wert des angeregten Niveaus ab. 4. Der Wirkungsquerschnitt ergibt sich zu ungefähr 10^{-11} cm^2 . *Verleger.*

Heinz Schmellenmeier. Studien über die Strahlung der Resonanzlinien der Natriumentladung und die Schaffung einer absoluten Lichteinheit. *ZS. f. Phys.* **93**, 705—725, 1935, Nr. 11/12. Licht als physiologischer Eindruck läßt sich nicht objektiv messen. Um ein Lichtnormal zu erhalten, muß man eine willkürliche Festsetzung vornehmen und eine bestimmte, nach genau vorgeschriebenen Bedingungen betriebene Lichtquelle konstruieren.

Bisher kann man keine Lichtquelle herstellen, deren Lichtstärke von vornherein aus den Betriebsdaten genauer als $\pm 4\%$ angegeben werden kann. In der Arbeit wird der Versuch gemacht, ein Natrium-Entladungsrohr zu konstruieren, bei dem die Lichtstärke auf $\pm 2\%$ genau angegeben werden kann. Bei bestimmten Betriebsvorschriften läßt sich diese Bedingung erfüllen. Mehrere gleichgebaute Röhren weichen vom Mittelwert um weniger als 2% ab. In einem zweiten theoretischen Teil werden die Ergebnisse diskutiert. Die Abhängigkeit der Intensität von der Stromstärke und vom Dampfdruck läßt sich mit der Theorie in Einklang bringen. Verschiedene Effekte der Gasentladung gehen in die Erklärung mit ein.

Schmellenmeier.

Sidney Steele. Spectra and Latent Energy in Flame Gases. *Nature* **135**, 268, 1935, Nr. 3407. Während W. T. David (*Nature* **134**, 663, 1934) in den Flammen von Mischungen entzündlicher Gase sichtbare und ultraviolette Strahlung feststellte, weist Verf. darauf hin, daß bereits in früheren Untersuchungen im United States Bureau of Standards lang andauernde Emission im Ultrarot bis etwa 11μ bei Flammen in den Zylindern von Verbrennungsmaschinen beobachtet wurde. Die Beobachtung geschah durch ein in den Zylinderkopf eingesetztes Flußspatfenster, als Brennstoff dienten Benzol und ein Benzol-Petrol-Gemisch. Aus den Beobachtungen folgert Verf., daß es zu einer Bildung von H_2O - und CO_2 -Molekülen im Zylinder nach der Entzündung kommt. Die metastabilen H_2O - und C_2O -Moleküle übertragen ihre latente Energie entweder benachbarten Molekülen oder emittieren Strahlung von einer Wellenlänge, die für H_2O und CO_2 charakteristisch ist. Es ist möglich, daß das Klopfen der Maschine in Verbindung gebracht werden kann mit der Teilung metastabiler Moleküle während der Verbrennung.

H. Steps.

A. Jabłoński. Über die Polarisisation der Photolumineszenz der doppelbrechenden Kautsky-Phosphore. *Acta Phys. Polon.* **3**, 421—434, 1934. (Deutsch mit polnischer Übersicht.) Wird ein optisch anisotropes Blättchen des Cellophans nach dem Kautsky-Verfahren mit passendem Farbstoff gefärbt, so zeigt ein solcher Phosphor, wenn man das in der Primärstrahlrichtung austretende Lumineszenzlicht analysiert, eine Abhängigkeit des Polarisationsgrades der Fluoreszenz und der Phosphoreszenz vom Winkel zwischen der Schwingungsrichtung des erregenden Lichtes und einer der Hauptschwingungsrichtungen des doppelbrechenden Phosphors (also vom Azimut des Phosphors). Auch bei Erregung mit natürlichem Licht ist das in der Primärstrahlrichtung austretende Licht partiell polarisiert. Die Ursachen dieser Erscheinung werden vom Verf. diskutiert und Formeln für die Abhängigkeit des Polarisationsgrades vom Azimut des Phosphors abgeleitet. Die Ergebnisse der Messungen werden in Kurven und Tabellen angegeben. Maxima des Polarisationsgrades beobachtet man bei den Azimuten 0 und $\pi/2$, dabei sind die Höhen der beiden Maxima verschieden. Der Polarisationsgrad nimmt bei gewissen Azimuten auch negative Werte an. Die untersuchten Phosphore (die, wie festgestellt wurde, bei Zimmertemperatur dieselbe Bande in Phosphoreszenz und Fluoreszenz emittieren) zeigen einen Unterschied im Polarisationsgrade des Fluoreszenz- und Phosphoreszenzlichtes. Dies ist bei den von Pringsheim und Wawilow untersuchten festen Lösungen nicht der Fall. Verf. beschreibt schließlich Versuche, aus denen folgt, daß auch in der Absorption eine Anisotropie vorhanden ist.

Szivessy.

A. Jabłoński. Über den Mechanismus der Photolumineszenz von Farbstoffphosphoren. *ZS. f. Phys.* **94**, 38—46, 1935, Nr. 1/2. Entwicklung von hypothetischen Vorstellungen, die sich auf eine Reihe hauptsächlich qualitativer Ergebnisse der bisherigen Forschung stützen. In einem energetisch isolierten und phosphoreszenzfähigen Farbstoffmolekül muß mindestens eine meta-

stabile Energiestufe vorhanden sein. Die verschiedenen Übergänge werden für den einfachsten Fall eines einzigen metastabilen Zustandes näher erörtert unter Berücksichtigung der Auslöschungs- und der verschiedenen Übergangswahrscheinlichkeiten. Es sei N der Grundzustand, M eine metastabile, F eine darüberliegende, nicht stabile Energiestufe. Es wird gefolgert: Nur wenn die im allgemeinen sehr schwache Absorption $N \rightarrow M$ gegen die Absorption $N \rightarrow F$ nicht zu vernachlässigen ist, sind Unterschiede in der Erregungsverteilung von Fluoreszenz ($F \rightarrow N$) und Phosphoreszenz zu erwarten; dabei sind zwei Phosphoreszenz-Banden zu beachten: $M \rightarrow N$ sowie $F \rightarrow N$, dabei ist $M \rightarrow F$ als thermische Erregung mit wirksam. Bei tiefer Temperatur ist wegen Verschiebung der Übergangswahrscheinlichkeit nur $M \rightarrow N$ zu beobachten, bei höherer Temperatur überwiegend $F \rightarrow N$; es tritt ein Farbumschlag ein, der für die Fluoreszenz fehlt. Fluoreszenz- und Phosphoreszenz-Bande $F \rightarrow N$ stimmen überein. Die Erregungsverteilung für beide Phosphoreszenz-Banden ist gleich. Exponentielle Abklingung. In der Wirklichkeit wird das Bild im allgemeinen verwickelter sein wegen der Auflösung der Einzelbanden in Oszillationsbanden, bei Vorliegen mehrerer Energiestufen, und wenn die wirksamen Farbstoffmoleküle physikalisch nicht gleichartig sind. *Bandow.*

M. M. Mann and Walter M. Nielsen. The Effect of Hydrogen on the Afterglow in Mercury Vapor. Phys. Rev. (2) **46**, 991—994, 1934, Nr. 11. Spektrographische Untersuchung des Nachleuchtens von elektrisch erregtem, strömendem Hg-Dampf (etwa 0,1 mm Druck) in Abhängigkeit von hinzugefügtem H₂. Bei dem H₂-Druck von $4 \cdot 10^{-4}$ mm Hg ist das Nachleuchten geschwächt. Die Abhängigkeit der Intensität von wachsendem H₂-Druck ist für verschiedene Linien verschieden. Es ist wohl die Konzentration der Atome in den 6^3P_{012} -Zuständen von Einfluß auf die Nachleuchtstärke. *Bandow.*

Manfred von Ardenne. Über photometrische Untersuchungen und Messungen der spektralen Intensitätsverteilung an Fluoreszenzschirmen, insbesondere bei Erregung durch Elektronenstrahlen. ZS. f. techn. Phys. **16**, 61—67, 1935, Nr. 3. Der Wirkungsgrad wird durch Helligkeitsmessung und Berechnung der Strahlleistung aus Anodenstrom und Anodenspannung ermittelt. Für verschiedene Leuchtschirme schwanken die Werte zwischen 0,2 und 4,5 HK/Watt (4000 Volt; 0,05 Watt/cm²). Die spektrale Intensitätsverteilung wird mit dem Pulfrichphotometer (K -Filtersatz) gemessen. Bei einigen Stoffen fand sich eine Abhängigkeit der Intensitätsverteilung (und damit des Farbtons) der Lumineszenz von der Röhrenbelastung, zurückzuführen auf die Mitwirkung einer (langwelligeren) Phosphoreszenzbande; sie tritt wegen zunehmender Erregung der Zentren („Sättigung“) bei höherer Belastung zurück. Ferner wird die Emission der Leuchtschirme spektrographisch aufgenommen und mit einigen Lichtquellen verglichen. Und schließlich wird zum Vergleich auch mit ultravioletttem Licht und mit Röntgenstrahlen erregt. Durch diese Untersuchungen soll ein Urteil über die Eignung verschiedener Leuchtschirme für technische Elektronenstrahlröhren (Oszillographen, Fernsehen) gewonnen werden. Ein Schirm fand sich, der nahezu die gleiche Intensitätsverteilung zeigt, die bei einer durch Lampenlicht beleuchteten Photographie in Sepiatönung besteht. *Bandow.*

R. M. Mayer. Über das spektrale Verhalten des Methämoglobins. (Vorläufige Mitteilung.) Naturwissensch. **23**, 180, 1935, Nr. 11. Methämoglobin, das sich rein vom Oxyhämoglobin trennen läßt, zeigt im sichtbaren Gebiet ein Absorptionsspektrum von fünf Banden, von denen die Rotbande und die beiden Banden im Grünen eine starke Abhängigkeit vom p_{H^+} -Wert der Lösung zeigen, während die beiden anderen Banden weder in der Lage noch in der Intensität beeinflusst werden.

Das Spektrum des Oxyhämoglobins zeigt diese Abhängigkeit vom p_{H} nicht, weshalb die rote und die beiden grünen Banden den besonderen Bindungen im Methämoglobin zugeschrieben werden.

Dede.

R. Bowling Barnes, W. S. Benedict and C. M. Lewis. The Far Infrared Absorption of Benzene. *Phys. Rev.* (2) **47**, 129—130, 1935, Nr. 2. Das Absorptionsspektrum von Benzol wurde zum erstenmal zwischen 40 und 135μ bei großem Auflösungsvermögen mit einem von Barnes (s. diese Ber. **15**, 1928, 1934) konstruierten Drahtgitterspektrometer aufgenommen. Wurde die 3 cm dicke, mit 0,3 mm starken Quarzfenstern versehene Absorptionszelle mit Benzoldampf gefüllt (bei Sättigungsdampfdruck und bei Zimmertemperatur), so zeigte sich zwischen 40 und 110μ keinerlei Absorption. Nach Füllung mit flüssigem Benzol war in diesem Gebiet vollständige Absorption vorhanden; erst bei einer Schichtdicke von 3,5 mm ließen sich genaue Messungen bei einer spektralen Spaltbreite von 2μ anstellen. Es traten Maxima bei 87, 117, 140, 168 und 216 cm^{-1} (bzw. 115, 86, 71, 60 und 46μ) auf, die als *Q*-Zweige der einzelnen Schwingungsübergänge gedeutet werden; die übrige Absorption wäre dann durch Überlappung undefinierter *P*- und *R*-Zweige zu denken. Nach den Untersuchungen von Leberknight (diese Ber. **14**, 1562, 1933) und Silverman (diese Ber. **13**, 2207, 1932) im kurzwelligen Ultrarot schien die von den Verff. gemessene Struktur zu erwarten zu sein. Vergleiche mit dem Raman-Spektrum und Deutung der gemessenen Banden als Kombinationsbanden führen zu einem ebenen, symmetrischen, hexagonalen Modell für das Benzolmolekül.

J. Böhme.

Frank H. Spedding and Richard S. Bear. Absorption Spectra of the Samarium Ion in Solids. V. The Absorption Spectrum and Energy Levels of the Sm^{++} Ion as It Exists in Monoclinic Crystals of $\text{Sm}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$. *Phys. Rev.* (2) **46**, 975—983, 1934, Nr. 11. In Fortführung ihrer Arbeiten über die Absorptionsspektren des Samarium-Ions (s. diese Ber. **15**, 2197, 1934) berichten Verff. über das Spektrum eines weiteren monoklinen Salzes, $\text{Sm}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$. Den hier veröffentlichten experimentellen Ergebnissen soll später eine Diskussion der Beziehung zwischen den physikalischen und chemischen Eigenschaften der Samariumsalze und ihrer Energieniveaus folgen. Die Darstellung des Salzes wird kurz beschrieben. Das Spektrum des $\text{Sm}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ scheint dem früher untersuchten, ebenfalls monoklinen $\text{SmCl}_6 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ähnlich zu sein. Die Messungen wurden wiederum bei den Temperaturen 20, 78, 169 und 298°K (Schichtdicke 5 mm) angestellt. In Tabellen sind die gemessenen Linien verzeichnet. Trotz einiger Schwierigkeiten gelang es, die unteren Niveaus zu bestimmen; es gelang dies durch Berücksichtigung der Dublettmitten und der diffusen Linien oder Banden. Die intensiven Linien „höherer Temperatur“ in den einwandfreien Multiplen können den Niveaus 0, 160, 188 und 225 cm^{-1} zugeordnet werden. Diese Niveaus haben auch einiges Interesse hinsichtlich der Wärmekapazität und magnetischer Eigenschaften des Salzes; sie entsprechen den Niveaus 145, 160, 204 und 217 des oben erwähnten Chlorids (mit gleichem Grundniveau wie das Sulfat).

J. Böhme.

M. Blackman. Effect of Temperature on the Absorption of Crystals in the Infra-Red. *Nature* **135**, 233, 1935, Nr. 3406. Verff. faßt die Ergebnisse der bisher auf dem Gebiet des Temperatureffektes in der ultraroten Absorption ausgeführten Arbeiten zusammen [Rubens und Hertz, Born und Blackman, Matossi und Mitarbeiter (s. diese Ber. S 454)] und gibt Gesichtspunkte an, in welcher Richtung weitere Untersuchungen angestellt werden sollten.

J. Böhme.

M. A. Pigarew und S. O. Golub. Der Einfluß der vorherigen Bestrahlung auf die Lichtabsorption im polykristallinen Cu_2O . Phys. ZS. d. Sowjetunion 6, 603—604, 1934, Nr. 6. (Vorläufige Mitteilung.) Verff. glauben bezüglich der Absorption von polykristallinem Cu_2O eine Erscheinung bemerkt zu haben, die dem von Hilsch und Pohl beobachteten Effekt analog sein soll. Die betreffenden Kristalle wurden mit Licht von etwa $\lambda = 620$ bis $770 \text{ m}\mu$ bzw. $\lambda = 430$ bis $530 \text{ m}\mu$ bestrahlt. Nach der Rotbestrahlung verschob sich die Absorptionskurve nach kurzen Wellen, dagegen war nach der Violettbestrahlung eine Verschiebung nach langen Wellen zu beobachten.

J. Böhme.

B. Timm und R. Mecke. Untersuchungen zum Raman-Effekt organischer Moleküle. (Die Schwingungsstruktur der Acetylene.) ZS. f. Phys. 94, 1—10, 1935, Nr. 1/2. Es wird eine Raman-Apparatur für tiefe Temperaturen beschrieben. Mit dieser wurden die Spektren von Diacetylen und Vinylacetylen aufgenommen. Es ergab sich für das C_4H_2 : 231 (0), 411 (1), 488 (2), 644 (2), 2183 (10); für das C_4H_4 : 625 (0), 1285 (1), 1397 (0 b), 1599 (4), 2098 (10), 3010 (1), 3096 (0), (3300). Diese Ergebnisse werden zusammen mit den Ergebnissen von Ultrarotmessungen zur Zuordnung der Frequenzen zu den Schwingungsformen verwendet. Es wird geschlossen, daß Diacetylen nicht linear gebaut ist.

K. W. F. Kohlrausch.

K. W. F. Kohlrausch und R. Seka. Raman-Effekt und Konstitutions-Probleme. VII. Mitteilung: Cyclohexadien (Dihydro-Benzol). Chem. Ber. 68, 528—534, 1935, Nr. 3. Es wird zuerst nach verschiedenen Methoden 1,3-Cyclohexadien hergestellt, sein Raman-Spektrum bestimmt und gezeigt, daß das von Murray für diese Substanz



Cyclohexen



1,3-Cyclohexadien



1,4-Cyclohexadien



Benzol

angegebene Spektrum einer Mischung von Cyclohexen, Benzol und 1,3-Cyclohexadien entspricht. (Dabei haben die Autoren übersehen, daß bereits von Bonino-Manzoni-Ansidei ein richtiges Ramanspektrum der letzteren Substanz angegeben wurde.) Weiter wird versucht, das 1,4-Cyclohexadien nach den Angaben von Zelinski-Gorski herzustellen, doch ergibt sich dabei eine Substanz, deren Ramanspektrum alle Linien des 1,3-Cyclohexadiens enthält und überdies eine Anzahl von Linien, die einem ungesättigten Körper angehören, der vielleicht das gesuchte 1,4-Cyclohexadien sein könnte.

K. W. F. Kohlrausch.

Armin Dadiou und Hans Kopper. Das Ramanspektrum des flüssigen Deuteriumchlorids. Wiener Anz. 1935, S. 61, Nr. 8. Mit einer Mikro-Raman-Anordnung, welche mit Flüssigkeitsmengen von nur 0,04 bis 0,06 cm^3 saubere Spektren ergibt, wurde das Ramanspektrum des Deuteriumchlorids aufgenommen. Die Substanz wurde aus Siliciumtetrachlorid mit 99 %igem schweren Wasser entwickelt, durch zweimalige Destillation gereinigt und in wasserfreiem verflüssigten Zustand zur Aufnahme gebracht. Das Spektrum besteht (wie das des gewöhnlichen HCl) aus nur einer, wenig intensiven, breiten und diffusen Bande mit einem Maximum bei 2041 cm^{-1} . Sie wurde sowohl von der Linie $\text{Hg}-e$ (4358 \AA) wie auch von $\text{Hg}-k$ (4047 \AA) erregt mit Sicherheit nachgewiesen. Gewöhnlicher flüssiger Chlorwasserstoff liefert unter den analogen Bedingungen (Aufnahme bei 20°C von W. Engler) eine Bande bei 2822 cm^{-1} . Ersetzt man in HCl das H durch das schwere Isotop, so errechnet man für DCl unter Voraussetzung ungeänderter Bindekraft einen Frequenzwert von 2023 cm^{-1} . Erklärt man diese an sich sehr kleine,

aber doch sicher reelle Abweichung durch eine Änderung der Bindekraft, so würde daraus eine geringe Verfestigung der Bindung D—Cl gegenüber H—Cl folgen.

K. W. F. Kohlrusch.

A. Langseth. Polarization and Intensity Measurements in the Raman Spectrum of Carbon Dioxide. *Phys. Rev.* (2) **46**, 1057—1058, 1934, Nr. 12. Von CO₂-Gas unter 20 Atm. Druck wird das Raman-Spektrum bei Normaltemperatur aufgenommen und die Polarisation bestimmt. Es ergab sich für die beiden Hauptlinien ν (1286) = 0.18, ν (1389) = 0.14 und für das Intensitätsverhältnis I (1286)/ I (1389) = 0.61.

K. W. F. Kohlrusch.

A. Langseth and J. Rud. Nielsen. Raman Spectra of N₃, NCS- and CO₂. *Phys. Rev.* (2) **47**, 198, 1935, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Bereits referiert nach den ausführlichen Mitteilungen in *ZS. f. phys. Chem.* (B) **27**, 100, 1934, (diese Ber. S. 456); vgl. auch vorstehendes Ref.

K. W. F. Kohlrusch.

R. T. Dufford. Evidence from Raman Effect for a Slight Asymmetry of the Carbon Atom. *Phys. Rev.* (2) **47**, 199, 1935, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Durchsicht einer großen Anzahl von Raman-Spektren einfacher Kohlenstoff-Verbindungen soll mit weitgehender Sicherheit das Vorhandensein einer Verschiedenheit in den Kohlenstoff-Verbindungen ergeben. Eine ähnliche, wenn auch weniger gesicherte Verschiedenheit soll für Sauerstoff und Stickstoff vorhanden sein. Für Elemente außerhalb der ersten Reihe der chemischen Periode ergeben sich jedoch keine derartigen Hinweise.

K. W. F. Kohlrusch.

David Bender. The Raman Effect of Water Vapor. *Phys. Rev.* (2) **47**, 252, 1935, Nr. 3. Es wird das Ramanspektrum von Wasserdampf bei 135° C mit der Hg-Linie λ 2536 erregt. Es wurde nur eine einzige Linie bei $\Delta\nu = 3654,5 \text{ cm}^{-1}$ gefunden, deren Breite etwa 5 cm^{-1} betrug; es findet sich kein Anzeichen für eine Verdoppelung, wie dies von Rank-Larsen-Bordner angegeben wurde. Eine reine Rotationsbande wurde nicht gefunden.

K. W. F. Kohlrusch.

Louis Médard et René Alquier. L'effet Raman des nitrates de nonyle, décyle et dodécyle normaux. *Journ. chim. phys.* **32**, 63—65, 1935, Nr. 1. Es werden die Ramanspektren für unverzweigte Nitrate C_nH_{2n+1}·O·NO₂ mit $n = 9, 10, 12$ gemessen. Die Spektren sind innerhalb der Fehlergrenzen identisch und haben eine große Zahl von Linien gemeinsam mit den Nitraten mit $n = 6$ und 7. Somit ist auch in diesem Falle gezeigt, daß die Spektren substituierter Paraffine C_nH_{2n+1}·X sich fast nicht mehr unterscheiden, wenn die Kohlenstoffkette eine gewisse Länge überschreitet.

K. W. F. Kohlrusch.

S. Bhagavantam and A. Veerabhadra Rao. Rotational Raman Effect in Gases. Carbon Dioxide and Nitrous Oxide. *Nature* **135**, 150, 1935, Nr. 3404. Über diese Notiz wurde bereits an Hand der ausführlichen Arbeit berichtet [*Proc. Ind. Acad.* (A) **1**, 419—424, 1935; diese Ber. S. 1039].

K. W. F. Kohlrusch.

Sunao Imanishi. Raman Spectrum of Gaseous Carbon Disulphide. *Nature* **135**, 396, 1935, Nr. 3410. Es wird das Ramanspektrum des gasförmigen CS₂ (100°, 4,5 Atm.) durch 100 Stunden Exposition erhalten. Die Lage der stärksten Linie $\Delta\nu = 655 \pm 1 \text{ cm}^{-1}$ ist die gleiche wie im flüssigen Zustand. Das Intensitätsverhältnis I (655) : I (976) ist jedoch wesentlich größer als in der Flüssigkeit.

K. W. F. Kohlrusch.

E. Gross and M. Vuks. Quasi-Crystalline Structure of Liquids and the Raman-Effect. *Nature* **135**, 100—101, 1935, Nr. 3403. Auf Grund von Versuchen über den Einfluß der Temperatur auf die Breite der klassisch gestreuten Linien und von vergleichenden Aufnahmen an kristallisiertem und geschmolzenem Diphenyl-Äther kommen die Autoren zu folgenden Schlüssen: Die übliche Er-

klärung der Verbreiterung der klassisch gestreuten Linie ist nicht zutreffend. Diese Erscheinung wird vorwiegend Schwingungen in der Substanz und nicht Rotationen zugeschrieben. Diese Schwingungen niederer Frequenz kommen durch die quaskristalline Struktur der Flüssigkeit zustande. Von diesem Gesichtspunkt aus soll das ganze Erscheinungsgebiet experimentell neu bearbeitet werden.

K. W. F. Kohlrusch.

B. Trumpy. Polarisation der Ramanstrahlung und Konstitution der Moleküle. S.-A. Kgl. Norske Vidensk. Selsk. Skrifter 1934, Nr. 9, 20 S. Es wurde der Polarisationszustand der Ramanfrequenzen einiger normaler Alkohole, Cyclohexan, 1, 2-Dichloräthan, Formaldehyd (wässrige Lösung) und Aceton gemessen. Für die Alkohole wurde nachgewiesen, daß entsprechende Frequenzen die bestimmten näher angegebenen Schwingungen zugeschrieben werden konnten, übereinstimmend polarisiert sind. Die Messungen über Cyclohexan wurden mit früheren Messungen verglichen und auf Grund eines gleichseitigen sechseckigen Molekülmodells diskutiert. Die Resultate der Polarisationsmessungen in den Ramanspektren von 1, 2-Dichloräthan wurden in Verbindung mit dem Problem der freien Drehbarkeit der zwei Molekülhälften gegeneinander diskutiert. Die Messungen zeigen, daß Dichloräthan im wesentlichen in der Transform aufgebaut ist. Die Polarisationsmessungen im Ramanspektrum von Formaldehyd (wässrige Lösung) können mit einem ebenen Molekülmodell nicht in Einklang gebracht werden. Entweder muß das Molekül gewinkelt sein, oder die beobachteten Linien sind nicht als Formaldehydlinien zu deuten, sondern müssen bestimmten Polymerisations- oder Hydratationsprodukten zugeschrieben werden. Diese letztere Annahme scheint dem Verf. die wahrscheinlichere zu sein. Die Polarisationsmessungen im Ramanspektrum von Aceton zeigen, daß dieses Molekül eine einfache ebene Konfiguration hat. Die verschiedenen Frequenzen werden bestimmten Schwingungen zugeordnet.

K. W. F. Kohlrusch.

E. H. S. Burhop. The Auger Effect. Proc. Roy. Soc. London (A) 148, 272—284, 1935, Nr. 864. Der Auger-Effekt wird theoretisch untersucht und es wird gefunden, daß die quantenmechanische Theorie allen experimentell gesicherten Tatsachen gerecht wird. Im speziellen sagt die Theorie die richtige Art der Abhängigkeit des Effektes von der Atomnummer sowie die relative Größe des Effektes in den verschiedenen Schalen und Unterschalen des Atoms voraus. Die berechnete absolute Größe des Effektes ist größer als die beobachtete; das dürfte aber auf die nicht exakte Natur der verwendeten Wellenfunktion zurückzuführen sein.

K. W. F. Kohlrusch.

W. H. Zachariasen. Note on the Scattering of X-Rays from Fluids Containing Polyatomic Molecules. Phys. Rev. (2) 47, 277—278, 1935, Nr. 4. Es wird eine Formel für die Intensität der Streustrahlung an Molekülen im flüssigen Zustand abgeleitet, die von der Molekularstruktur, der relativen Orientierung der Moleküle und der Dichte der Flüssigkeit, als Zahl der Moleküle in der Volumeinheit, abhängig ist.

Stintzing.

Paul Kirkpatrick and Donald G. Hare. Depth Distribution of Origins of Characteristic X-Rays from Thick Targets. Phys. Rev. (2) 46, 831—836, 1934, Nr. 10. Es wird eine Formel angegeben, nach der man die sogen. Tiefe berechnen kann, in der Röntgenstrahlen aus einer dicken Anode entstehen. Ist I die Intensität, φ der Beobachtungswinkel und μ der Absorptionskoeffizient, so bezeichnet S als eine Funktion vorstehender Größen die Tiefe für den Schwerpunkt der Helligkeitsverteilungskurve. Für AgK_α werden Kurven für Spannungen von 50 bis 175 kV gezeichnet. Man erhält Werte von 2 bis 10 Mikron. Eine Theorie läßt sich nach Ansicht der Verff. nicht aufstellen.

Stintzing.

Horia Hulubei et Mlle Yvette Cauchois. Nouvelle technique dans la spectrographie cristalline des rayons γ . C. R. 199, 857—859, 1934, Nr. 18. Die Verff. beschreiben einen Spektrographen zur Untersuchung der γ -Strahlung. Hierzu erweitern sie die Konstruktion ihres Röntgenspektrographen mit gekrümmtem Kristallgitter. Die technische Konstruktion wird beschrieben. Kristalle mit Krümmungsradien zwischen 75 und 150 cm können benutzt werden. Die Apparatur wird durch Aufnahme von Röntgenspektren geeicht. Bei einem Glimmergitter von 1,50 cm Krümmungsradius und einer Fläche von $6 \times 3 \text{ mm}^2$ wird die MoK_{β_4} -Linie in 15 min auf der Platte erhalten. Bei einer Aufnahme von einigen Stunden erscheinen die verbotenen Linien β_1 und β_2 . Die Dispersion beträgt eine X-E. mm. Für die γ -Strahl-Aufnahmen wurde Emanation mit einer Stärke von 150 bis 250 Millicurie verwendet. Das Präparat war in eine 10 cm dicke Bleikammer eingeschlossen. Durch einen langen schmalen Kanal traten die γ -Strahlen aus. Der Kanal reichte bis in unmittelbare Nähe des Kristalls. Nach zweistündiger Belichtung erschienen die starken Linien bei 160 X-E. Nach zwölfstündiger Belichtung wurde ein linienreiches Spektrum erhalten, das sich bis 350 X-E. erstreckte. Mit einer Aufnahme konnten Braggsche Winkel zwischen $0,25$ und 2° ausgenutzt werden.

Schön.

G. Breit and John A. Wheeler. Collision of Two Light Quanta. Phys. Rev. (2) 46, 1087—1091, 1934, Nr. 12. Dirac hat vor der Entdeckung des Positrons die Rekombination freier Elektronen und Positronen und die Verbindung dieses Effektes mit dem Compton-Effekt behandelt. Verff. führen ähnliche Rechnungen für die Schaffung von Elektron-Positron-Paaren durch Zusammenstoß zweier Lichtquanten durch. Die Winkelverteilung der ausgesandten Paare wird für verschiedene Polarisation berechnet, und es werden Formeln angegeben für die Winkelverteilung der von Rekombinationen herrührenden Photonen. Die Ergebnisse werden auf den Zusammenstoß der energiereichen Photonen der kosmischen Strahlung mit der Temperaturstrahlung des interstellaren Raumes angewendet. Die Absorption solcher Quanten erweist sich als außerordentlich klein.

Henneberg.

M. Wolff. Neuere Untersuchungen über die Lichtdurchlässigkeit des Nebels. Elektrot. ZS. 56, 319—320, 1935, Nr. 11. Verf. bestimmt die spektrale Energieverteilung von zwei Nernstfäden zwischen $0,5$ und 9μ mit Hilfe eines Steinsalzprismas und erstreckt die Versuche auf verschiedene Belastung der Stäbchen. Ferner wird für drei Wellenlängen die schwarze Temperatur mit einem Spektralpyrometer gemessen. Die Kurven zeigen die bekannte selektive Emission der Nernststäbchen für bestimmte Wellenlängen, die von der Belastung und dem Individuum abhängt. Wenn die Belastung nicht zu hoch getrieben wird, dann erhält man eine recht konstante Emission, die leicht durch den Fadenstrom kontrolliert werden kann.

Patzelt.

Herbert Schober. Beiträge zur chemischen Spektralanalyse technischer Leuchtröhren, insbesondere solcher, die eine Edelgas-Quecksilberfüllung enthalten. ZS. f. techn. Phys. 16, 67—73, 1935, Nr. 3. Die spektralanalytische Untersuchung technischer Leuchtröhren, insbesondere von Edelgas-Quecksilberdampftröhren, hinsichtlich der Zusammensetzung der Füllgase stößt auf erhebliche Schwierigkeiten, weil im allgemeinen nur die Gaskomponente mit der geringsten Anregungsspannung leuchtet. Verf. versuchte zunächst durch Abkühlung der Röhre auf -60° das Quecksilber aus der Entladung herauszubringen, hatte aber damit keinen Erfolg. Die Kühlversuche geben indessen einen interessanten Beitrag zu dem Farbumschlag von Leuchtröhren, der nur von der Stromstärke, dem Gasdruck und den Gaskomponenten abhängt. Zur

Analyse der Komponenten eignen sich zwei Methoden, die Außenelektroden verwenden. Besonders die Anwendung langwelliger Schwingungen eines Induktors gibt ausgezeichnete Resultate. *Patzelt.*

J. Duclaux. Propagation de la lumière dans l'atmosphère. Journ. de phys. et le Radium (7) 6, 49—51, 1935, Nr.2. Es ist bekannt, daß die Beleuchtungsstärke auf einem Schirm, der von einer weit entfernten Lichtquelle beleuchtet wird, nicht gleichmäßig ist. Es wandern schnelle Schatten über das Bild und selbst bei ruhiger Luft kommen im Bilde Intensitätsunterschiede von 1 : 10 auf wenige cm vor. Verf. beschreibt quantitative Messungen darüber, die mit einem Automobilscheinwerfer von 25 cm Durchmesser auf 8 km Entfernung durchgeführt wurden. Diese Erscheinung hat zur Folge, daß die Messung der Luftabsorption auf photographischem Wege Lichtquellen und Empfänger erfordert, deren Durchmesser mit wachsender Entfernung zunehmen muß. *Patzelt.*

Pierre Leroux. Remarques sur le fonctionnement de la lampe Nernst. Journ. de phys. et le Radium (7) 6, 65—68, 1935, Nr.2. Die Frage, ob bei Nebel durch Anwendung von farbigem Licht Vorteile gegenüber weißem Licht erzielt werden können, wurde bisher nicht einheitlich beantwortet. Verf. gibt eine kritische Übersicht über neuere Veröffentlichungen auf diesem Gebiet, welche besagen, daß bei starkem Nebel praktisch kein Unterschied in der Durchlässigkeit für farbiges Licht besteht. Nur bei Dunst und Staub ist für Entfernungen unter 0,8 km eine etwas bessere Durchlässigkeit für langwelliges Licht festgestellt worden. *Patzelt.*

W. D. Wright and F. H. G. Pitt. The colour-version characteristics of two trichromats. Proc. Phys. Soc. 47, 205—217, 1935, Nr.2. Die Verff. geben für ihre eigenen Augen alle für den Sehvorgang wichtigen Daten (spektrale Hellempfindlichkeitskurve, Kurve der trichromatischen Koeffizienten, Komplementärwellenlängen, Schwellenwerte des Farbtönen, Schwellenwerte der Sättigung usw.). Sämtliche Messungen wurden ausgeführt mit dem Wrightschen Kolorimeter. *Dziobek.*

H. König. Über eine Unbestimmtheit bei dem Vergleich verschiedenartiger Lichtquellen nach dem Verfahren von Tikhodeew. Helv. Phys. Acta 8, 82—88, 1935, Nr.1. Es wird nachgewiesen, daß durch die Tikhodeew-Methode eine Eliminierung der Farbensprünge in der heterochromatischen Photometrie nicht möglich ist, da die Lösung der Tikhodeew-schen Gleichungen unbestimmt ist. *Dziobek.*

7. Astrophysik

T. E. Sterne. The significance of right-ascension errors in trigonometric parallaxes. Astrophys. Journ. 81, 45—65, 1935, Nr.1. Die durch van Maanen festgestellten systematischen Unterschiede in Abhängigkeit von der Rektaszension werden geprüft, einmal durch harmonische Analyse wie bei van Maanen, doch unter Benutzung von Stundenmitteln und Einführung von nur drei Konstanten $a + b \sin \gamma + c \cos \gamma = M$, das andere Mal unter Anwendung der Methode von Fisher (analyse of variance), die Ergebnisse beider Methoden sind tabuliert. Keine Rektaszensionsabhängigkeit zeigen die Stundenmittelunterschiede von Mt Wilson, McCormick, Yerkes und Greenwich, angedeutet ist diese Abhängigkeit bei Allegheny, stark angedeutet bei Sproul und Yale, gewisse An-

zeichen dafür bei Cape. Spektroskopische Parallaxen, die bei den Vergleichen benutzt wurden, zeigen keine systematischen Fehler, die von der Rektaszension abhängen, so daß obige Abhängigkeit den trigonometrischen Parallaxen zuzuschreiben sind.

Sättle.

H. Spencer Jones. Second order terms in differential refraction in the measurement of photographic plates. Month. Not. **95**, 132—139, 1934, Nr. 2. Um aus photographischen Himmelsaufnahmen, die von Stern-gegenständen in größerem Zenitabstand gemacht wurden, die Sternörter zu ermitteln, sind bei der Auswertung Korrekturen für die durch die atmosphärische Refraktion bedingte Sternverlagerung anzubringen. Für die in den Sternkoordinaten quadratische Korrektur sind von Kapteyn u. a. die Formeln

$$\Delta x = -kX \{ (1 + X^2) x^2 + 2XYxy + (1 + Y^2) y^2 \},$$

$$\Delta y = -kY \{ (1 + X^2) x^2 + 2XYxy + (1 + Y^2) y^2 \},$$

entwickelt, während sich aus Untersuchungen von Turner u. a. die Formeln

$$\Delta x = -k \{ X(2 + X^2) x^2 + Y(1 + 2X^2) xy + X(1 + Y^2) y^2 \},$$

$$\Delta y = -k \{ Y(1 + X^2) x^2 + X(1 + 2Y^2) xy + Y(2 + Y^2) y^2 \}$$

ergeben. (x, y = Sternkoordinaten auf der Platte, X, Y = Koordinaten des Zenits auf der Platte, k = Refraktionskoeffizient). Der Verf. zeigt, daß die Kapteynschen Formeln nicht genau sind, sondern die Turnerschen als richtig anzusehen sind.

Picht.

Raymond Tremblot. Sur les applications de l'héliomètre à la photométrie astronomique. C. R. **199**, 1294—1295, 1934, Nr. 23. Vorgeschlagene Methode zum Vergleich von Helligkeiten benachbarter Sterne besteht in der Benutzung eines Heliometers zusammen mit einem kleinen Absorptionskeil. Vorzüge dieser Methode gegenüber der Methode mit künstlicher Vergleichslichtquelle sind nahezu vollständige Vermeidung von Fehlern durch atmosphärische Bedingungen, viermal geringere Anzahl von Anschlüssen bei gleicher Genauigkeit, Elimination der Positionsgleichung durch Drehung um 180°. Bei der Ausführung wurden die mittleren Abweichungen bei Helligkeit 4,0 bis 4,5 des schwächeren Sternes nur 3 % bei üblichen Luftverhältnissen. Benutzung als photographisches Photometer ist möglich.

Sättle.

W. H. McCrea. Theories of the solar chromosphere. Month. Not. **95**, 80—84, 1934, Nr. 2. In vorliegender kritischer Betrachtung genannter Theorien werden neben den Vorzügen der Chandrasekharschen Auffassung ihre Schwierigkeiten erörtert. Besonders eingegangen wird 1. auf die Vernachlässigung aller anderen Bahnen der Atome außer den periodischen. Es wird gezeigt, daß bei einer Maxwell'schen Verteilung und Einführung einer scheinbaren Temperatur ebenfalls eine Exponentialfunktion für das Dichtegesetz folgt. 2. Auf das ungelöste Problem der H-Chromosphäre, eine Entscheidung zwischen genannter Theorie und der Rosselandschen wird erst ermöglicht durch eine vollständige Erforschung aller theoretischen Folgerungen.

Sättle.

A. Lallemand. Etude photométrique de la couronne solaire pour des radiations situées dans le rouge et le proche infra-rouge. Ann. de phys. (11) **3**, 181—197, 1935, Febr. Bearbeitet werden drei Rot- und drei Infrarotaufnahmen mit den Empfindlichkeitsmaxima λ 6720 bzw. 8300 Å der Strassburger Expedition nach Poulo-Condore (9. Mai 1929). Beschrieben sind Apparatur,

Sensibilisierung, Eichung und Auswertung der Platten. Intensitätsabnahme längs eines Koronastrahles ist linear nach dem Gesetz $\log B = \alpha \rho + \log B_0$, wobei für Rot $\alpha = -1,0$ und für Infrarot $\alpha = -2,7$. Aus der ähnlichen Gestalt der Kurven gleicher Intensität folgt die Nichtunabhängigkeit beider Emissionen voneinander. Weiter wird das Energieverhältnis beider Emissionen ein und desselben Koronaelements ermittelt, die daraus folgende Kurve läßt zwei Extrapolationsmöglichkeiten zu. Folgerungen aus beiden werden den Ergebnissen von Pettit und Nicholson, bzw. von Grotrian und von Dufay und Grouiller gegenübergestellt. Unabhängig von dieser Extrapolation wird aus der Parallelität der Geraden eine Entstehung der Koronastrahlen entworfen. *Sättele.*

Gerardus Franciscus Wilhelmus Mulders. Äquivalente breedten van Fraunhoferlijnen in het zonnenspectrum. Diss. Utrecht 1934, 70 S. Der Verf. beschreibt zunächst das Sonnenteloskop des Utrechter Laboratoriums für Sonnenphysik und gibt einen Überblick über die dort angewandten Methoden der Photometrie und ihre Fehlergrenzen. Die Äquivalentbreiten von 462 Fraunhoferlinien in acht Spektralbezirken in der Mitte der Sonnenscheibe sind in Tabellen zusammengestellt. Mit Hilfe dieser Messungen wird die Rowlandsche Intensitätsskala der Sonnenlinien in Äquivalentbreiten geeicht. Die einem bestimmten Intensitätswert nach Rowland zugeordnete Äquivalentbreite ist von der Wellenlänge abhängig. In der Kurve, die den Zusammenhang zwischen diesen beiden Größen angibt, treten Maxima und Minima auf. Mit Hilfe dieser Eichkurve wurde aus den neuen Rowland-Tabellen die Gesamtenergie bestimmt, die aus dem Kontinuum durch die Absorption der Fraunhoferlinien herausgeschnitten wird. Die Differenzen zwischen Abbots Kurve der mittleren Energieverteilung im Sonnenspektrum und den Messungen von Plaskett und Fabry im Kontinuum beruhen vollständig auf der Absorption in den Fraunhoferlinien. Unter Berücksichtigung dieser Absorption ist die kontinuierliche Emission in der Mitte der Sonnenscheibe in guter Übereinstimmung mit den genannten Messungen und weicht beträchtlich von der Energieverteilung eines schwarzen Körpers ab. Der Bruchteil der totalen Strahlung des Kontinuums, der in der umkehrenden Schicht absorbiert und in die Photosphäre zurückgeworfen wird, ist 0,083. *Frerichs.*

Edison Pettit. Lunar radiation as related to phase. Astrophys. Journ. 81, 17—36, 1935, Nr. 1. Die Gesamtstrahlung des Mondes wird thermoelektrisch bestimmt. Trennung von reflektiertem Licht und planetarischer Wärme geschieht mittels Mikroskopdeckglas. Apparatur und Auswertungen sind ausführlich angegeben. Die radiometrische Stärke der planetarischen Wärme zwischen 140 und 500° K pro Quadratbogensekunde wird durch die empirische Formel $1545/T - 2,6$ dargestellt. Einzelwerte für beide Anteile in Abhängigkeit vom Phasenwinkel ergeben sich aus beigelegtem Diagramm. Werte anderer Autoren sind gegenübergestellt. Die Strahlungsenergien bei Vollmond sind für reflektiertes Licht und Wärme $39,2 \cdot 10^{-7}$ bzw. $149 \cdot 10^{-7} \text{ cal cm}^{-2} \text{ min}^{-1}$, dies ergibt die radiometrischen Helligkeiten bei Vollmond zu —13,4 bzw. —14,8 und für die Gesamtstrahlung —15,0. Mit dem Wärmeindex wird die visuelle Helligkeit —12,63. Die Absorption der planetarischen Wärme des Mondes durch atmosphärisches Ozon beträgt im Mittel 4 %. *Sättele.*

S. G. Hacker and J. Q. Stewart. Remarks on lunar ray craters. Astrophys. Journ. 81, 37—44, 1935, Nr. 1. Die Hypothesen der Bildung solcher Krater werden zusammengestellt. Die charakteristischen Merkmale für diese Krater sind angegeben. Berechnet werden die notwendigen Anfangsgeschwindigkeiten der aus-

gestoßenen Materie und die erforderlichen Energien. Die Daten geben kein Kriterium zur Entscheidung zwischen vulkanischer oder Meteoritenursache. Für die letztere spricht die folgende Untersuchung der Verteilung dieser Gebilde über die Mondoberfläche. Es zeigt sich dabei Anhäufung in den Mare, was auf die bessere Beobachtungsmöglichkeit in diesen zurückgeführt wird. Aus der zufälligen Verteilung der Mare und damit der Krater mit hellen Strahlen wird auf Meteoritenursache geschlossen.

Sättele.

G. L. Andriissi. Sulla variazione della latitudine del R. Osservatorio Astronomico sul Campidoglio dal 1920 al 1934. *Lincoi Rend.* (6) **21**, 160—166, 1935, Nr. 3. Als Beitrag zu der Frage der Anomalien der Periode der Breitenänderung gibt der Verf. das Ergebnis von Beobachtungen des Jahres 1931 der Sternwarte auf dem Kapitol bekannt. Bezogen im Meridian auf das Zentrum des Bamberger Instruments und auf die Deklinationen von Boss erhält er: $1930,30 = 41^{\circ} 53' 39''$, $39 \pm 0'' \cdot 041$ (Mittel aus 97 Beobachtungen). Mit der Reduktion auf den mittleren Pol ergibt sich daraus: $\gamma = 41^{\circ} 53' 33'' \cdot 46$. *Schön.*

C. C. Wylie. Rate of Fall of Meteoric Material on the Earth. *Phys. Rev.* (2) **47**, 192, 1935, Nr. 2. Als Verteilung des Meteoritenmaterials längs der Erdbahn wird eine Wahrscheinlichkeitskurve angegeben. Neue Bearbeitung ergibt etwas größere Werte für die Zahl der teleskopischen Meteore und der Meteoriten, sowie für die Massen individueller Meteore. Der Gesamtbetrag des Materials, das pro Jahr auf die Erde gelangt, wird etwas kleiner und ist 10 g pro Quadratmeile, was einer Zunahme des Erddurchmessers von 1 Zoll in $2 \cdot 10^{10}$ Jahren entspricht.

Sättele.

A. Ganguli. Note on the Limiting Density, Mass and Temperature of Condensed Stars. *Current Science* **3**, 249, 1934, Nr. 6. Vorläufiger Auszug enthält Daten über den Einfluß der elektrostatischen Energie, der kinetischen Energie positiver Ionen und des Strahlungsdrucks auf die Stabilität hochkondensierter Sterne. Damit kann Grenzdichte, Masse und maximale Temperatur berechnet werden. Die kritische Masse im relativistischen Falle wird $M/M_s = 0,2787$. Frenkels Methode der Grenzdichtenbestimmung wird als falsch bezeichnet. *Sättele.*

S. Chandrasekhar. The highly collapsed configurations of a stellar mass. (Second paper). *Month. Not.* **95**, 207—225, 1935, Nr. 3. Das früher behandelte Problem (*Month. Not.* **91**, 456, 1931) wird neu bearbeitet. Anstatt daß für den relativistisch entarteten Kern und die nicht relativistisch entartete Hülle 2 verschiedene Emdengleichungen aufgestellt werden, wird folgende Gleichung hergeleitet, die den ganzen entarteten Teil beschreibt:

$$\frac{1}{\eta^2} \frac{d}{d\eta} \left(\eta^2 \frac{d\Phi}{d\eta} \right) = - \left(\Phi^2 - \frac{1}{y_0^2} \right)^{3/2}.$$

Es schließen sich Erörterungen über die Beziehung zwischen Massen und Zentraldichten der Grenzkonfigurationen (kleine Zentraldichte) zum Vergleich mit den früheren Ansätzen an. Die Gleichung wird numerisch für zehn Werte des Parameters y_0 gelöst, Ergebnisse sind in Diagrammen und Tabellen beigefügt. Vergleiche mit den Daten der früheren Methode ergeben starke Abweichungen. Für jede Masse, die einem bestimmten Wert des Parameters zugeordnet ist, ergibt sich eine charakteristische Dichteverteilung (Diagramm).

Sättele.

S. Chandrasekhar. Stellar configurations with degenerate cores. *Month. Not.* **95**, 226—260, 1935, Nr. 3. Mit Hilfe vorhergehender Arbeit wird das

Milnesche Problem der Sternstruktur behandelt. Bedingung für eintretende Entartung wird angegeben und ein Milnesches $(R, 1 - \beta_1)$ -Diagramm konstruiert, das die Gebiete gasförmiger und zusammengesetzter Modelle trennt. In diesem Diagramm wird das Verhalten der Kurven konstanter Masse betrachtet. Die Behandlung zusammengesetzter Modelle erfolgt nach der Methode von Milne. Die Einpassungsgleichungen (equations of fit) werden für Modelle vorhergehender Arbeit, für das gewöhnliche und verallgemeinerte Standardmodell besprochen. Die Betrachtungen führen zu einer Entwicklungsfolge der Sterne großer Massen, die rein gasförmig sind, zu weißen Zwergen, wenn nach Massenverlust eine zentrale Entartung ermöglicht wird, und schließlich zu schwarzen Zwergen (Fowler). Direkter Übergang rein gasförmiger Sterne in die Folge der collapsed-Sterne gibt die Möglichkeit von Novausbrüchen, wenn die Massen in vorgeschriebenen Grenzen liegen, Beziehung zwischen zentralverdichteten Sternen und gewöhnlichen Sternen wird, wegen der damit verbundenen Schwierigkeiten, nicht angenommen. *Sättele.*

J. Woltjer, jun. On periodic solutions in adiabatic star-pulsations. Month. Not. **95**, 260—263, 1935, Nr. 3. Zur Untersuchung des Falles, daß bei Mithberücksichtigung der Glieder zweiter Ordnung zwischen den Frequenzen zweier Fundamentalschwingungen Kommensurabilität herrscht, wird die Lösung von $L(u) + \rho \partial^2 u / \partial t^2 = \sigma u^2$ in Reihen der Lösungen von $L(u) - \lambda^2 \rho u = 0$ dargestellt und durch geeignete Reduktion das Gleichungssystem der Himmelsmechanik zur Ermittlung periodischer Lösungen erhalten. Die Möglichkeit der Existenz asymmetrisch periodischer Lösung ist gegeben. Eine besondere Asymmetrie weist die Cepheidenpulsation auf. Eine Modifikation der Perioden-Dichtebeziehung kann von einem Überwiegen des zweiten Terms herrühren. *Sättele.*

W. Milburn. Micrometrical measures of double stars. (26th Series.) Month. Not. **95**, 298—300, 1935, Nr. 3. Der Katalog enthält neben den üblichen Daten Positionswinkel und Abstände von 26 numerierten und 60 neuen Doppelsternen. *Sättele.*

P. I. Wold. On the Redward Shift of Spectral Lines of Nebulae. Phys. Rev. (2) **47**, 217—219, 1935, Nr. 3. [S. 1046.] *Sättele.*

L. Labocetta. Definizione assoluta e significato fisico della costante di Hubble. Lincei Rend. (6) **20**, 429—433, 1934, Nr. 11. Die Hubblesche Konstante h , die den numerischen Zusammenhang zwischen der Radialgeschwindigkeit der außergalaktischen Nebel und ihrem Abstand wiedergibt, wird diskutiert. In CGS-Einheiten ist ihr Wert $1,801 \cdot 10^{-17}$, so daß sich die Radialgeschwindigkeit berechnet zu: $u = 1,801 \cdot 10^{-17} \cdot r$. Bei einem Abstand von $1,664 \cdot 10^{27}$ cm wird die Radialgeschwindigkeit gleich der Lichtgeschwindigkeit. Wird als Längeneinheit die Einheit des atomaren Gravitationssystems eingeführt $= 1,222 \cdot 10^{-52}$, dann ist $r = 1,379 \cdot 10^{79}$, während die Gesamtzahl der Atome der Welt zu $1,29 \cdot 10^{79}$ berechnet ist. Diese Zahl ist identisch mit dem Anfangsradius der Welt. Die Größe h ist daher gleich dem Verhältnis der Lichtgeschwindigkeit zu dem Weltradius. In Einheiten der Gravitation ist die Hubblesche Konstante gleich dem reziproken Wert der Gesamtzahl der Weltatome. In Einheiten der Welt (Länge 1 gleich Weltradius, Geschwindigkeit 1 = Lichtgeschwindigkeit) wird die Hubblesche Konstante ebenfalls gleich 1. Es wird weiterhin gezeigt, daß diese Konstante gleich der Eigenfrequenz der Weltkugel ist. Das Quadrat der Konstanten ist gleich der Krümmung der Welt und ebenso gleich ihrer mittleren Dichte, deren Wert $0,49 \cdot 10^{-27}$ recht gut mit dem Eddingtonschen Wert $1,05 \cdot 10^{-27}$ übereinstimmt. *Schön.*

8. Geophysik

F. Linke. Georg Stüve †. Meteorol. ZS. 52, 108—110, 1935, Nr. 3.

J. Scholz. Das lufterlektrische Forschungslaboratorium auf Franz-Josefs-Land. Meteorol. ZS. 52, 110—113, 1935, Nr. 3. *Scheel.*

Joseph Devaux. Étude de l'albédo de la neige dans le spectre infrarouge. C. R. 200, 80—81, 1935, Nr. 1. Vor einiger Zeit veröffentlichte Verf. (s. diese Ber. 14, 1895, 1933) photometrische und aktinometrische Messungen der Albedo von Schnee und Gletschereis. In der vorliegenden Mitteilung wiederholt er die Messungen, diesmal mit einem Autokollimationsspektrometer und Thermoelement. Die Ausschläge des Galvanometers wurden photographisch aufgezeichnet. Verf. teilt in einem speziellen Ergebnis bei grobkörnigem Schnee (Observatorium am Pic du Midi) den Diffusionsfaktor für Wellenlängen von 0,6 bis $1,5\mu$ mit. Es treten zwei Minima bei 1,0 und $1,2\mu$ auf, die den Wasserdampf-Absorptionsbanden entsprechen. *J. Böhme.*

A. Schmauss. Vorgang und Ereignis in der Wetterkunde. Meteorol. ZS. 52, 68, 1935, Nr. 2. Wiederholungsgeschehen, deren Verlauf sich voraussagen läßt, können in einzelne kausal begründete Vorgänge, als ihre Elementarbestandteile, aufgelöst werden, während Ereignisse, die sich nie in gleicher Form wiederholen, ein exaktes Erkennen der letzten Zusammenhänge unwahrscheinlich erscheinen lassen. Auf die Meteorologie angewendet kommt dies bei Beurteilung der Grenzen der Wettervoraussage in Betracht. *F. Steinhäuser.*

Hans Neuberger. Zur Methodik der Kernzählung. Meteorol. ZS. 52, 118—119, 1935, Nr. 3. Experimentelle Untersuchungen ergaben, daß die „Nachzügler“ im Aitkenschen Kernzähler, die bei den auf den ersten Kolbenzug an der Pumpe folgenden Expansionen ausfallen, nicht, wie P. J. Nolan und C. O'Brolchain angenommen haben, aus dem Pumpenrohr stammen, wo sie während des Niedersinkens bei größerem Fallraum wieder verdunsten sollen. Sie sind daher unbedingt bei der Kernzählung mitzuzählen. *F. Steinhäuser.*

E. Medi. Apparecchio per la misura del campo elettrico terrestre. Lincei Rend. (6) 20, 381—384, 1934, Nr. 10. Verf. beschreibt einen Apparat zur Messung des elektrischen Erdfeldes nach einer Nullmethode. Er beruht auf folgendem Prinzip: Zwei ebene parallele Kondensatorplatten sind verschieden aufgeladen. Ein Leiter zwischen ihnen wird zunächst mit der Erde leitend verbunden und wenn keine Kompensation statthat, erhält er eine induzierte Ladung. Dann wird er isoliert, durch einen Faradaykäfig geschützt und zur Erde über einen Detektor und Röhrenverstärker entladen. Laboratoriumsversuche sind zufriedenstellend gewesen. *Tollert.*

F. Löhle. Über ein Sichtphotometer zur Messung der optischen Trübung der bodennahen Luftschicht. ZS. f. techn. Phys. 16, 73—76, 1935, Nr. 3. Es wird ein Photometer beschrieben, das — in Art eines Fernglases konstruiert — gestattet, das Verhältnis der Leuchtdichte entfernter Gegenstände zur Leuchtdichte des Horizontallichtes im Azimut des Zieles mit einer Genauigkeit von 2 % zu messen; dadurch wird die vornehmlich durch Lichtzerstreuung zustande kommende Aufhellung schwarzer Ziele der exakten Messung zugänglich gemacht. Mit Hilfe der vom Verf. entwickelten Luftlichtformel läßt sich aus der gemessenen Aufhellung praktisch schwarzer Ziele (bewaldete Höhen usw.) der jeweilige Zerstreuungskoeffizient der Luft berechnen bzw. graphisch ermitteln. *Dziobek.*

P. Gruner. Ein neues Photometer zum Studium der Himmelsfärbungen. S.-A. Verh. d. Schweiz. Naturf. Ges. Zürich 1934, 1 S. Die Größe des anvisierten Himmelsgebietes beträgt 2 bis 4°. Das Licht fällt auf eine Cäsoprefßzelle; durch entsprechende Filter wird dafür gesorgt, daß nur Licht der Wellenlänge 4500 bis 7500 Å auf die Zelle fällt. Durch Verschieben verschiedener Schott-Filter können bestimmte Farbbezirke ausgesondert und photometriert werden; durch Vorsetzen eines Nicols kann auch der Polarisationszustand des Lichtes bestimmt werden.

Dziobek.

Marcel Chrétien. Sur un appareil nouveau pour la restitution des clichés aériens. C. R. **200**, 444—445, 1935, Nr. 6. Beschreibung einer Apparatur zur Entzerrung von aus dem Flugzeug gemachten Luftbildaufnahmen.

Dziobek.

W. Hiller. Eine einfache und sichere Art der Zeitmarkierung bei mechanisch registrierenden Seismographen. ZS. f. Geophys. **11**, 19—23, 1935, Nr. 1/2. Das zum Ausbalanzieren des Schreibarms dienende Laufgewicht wird aus weichem Eisen hergestellt. Es wird beim Schließen des Zeitmarkenstromkreises von einem Elektromagneten angezogen. Hierdurch wird die Schreibnadel abgehoben.

K. Jung.

H. Haaleck. Messungsergebnisse mit dem statischen Schweremesser auf der Nord- und Ostsee und in Norddeutschland. ZS. f. Geophys. **11**, 55—74, 1935, Nr. 1/2. (Vortrag. 11. Tag. D. Geophys. Ges. Bad Pyrmont, Sept. 1934.) Messungen mit dem statischen Schweremesser auf Fluß- und Seedampfern zwischen Berlin und Hamburg, Hamburg und Finnland zeigen die Möglichkeit, auf fahrendem Schiff den Verlauf der Schwerkraft festzustellen. Auf festem Land haben Messungen von Potsdam über Brandenburg, Tangermünde, Gardelegen, Gifhorn, Celle bis zum Salzhorst Oldau-Hambühren und einige Versuchsfahrten in der Nähe von Potsdam zu guten Übereinstimmungen mit Pendelmessungen geführt. Als Genauigkeit der statischen Messungen werden $\pm 1,2$ bis $\pm 1,5$ Milligal angegeben. Die Veröffentlichung enthält eingehende Angaben über den Verlauf der Messungen und kurvenmäßige Darstellungen der Ergebnisse.

K. Jung.

F. Hopfner. Die Relativität der Undulationen. ZS. f. Geophys. **10**, 279—288, 1934, Nr. 7. Die Abweichungen des Geoids von der Bezugsfläche hängen von der Massenverteilung und von der Wahl der Bezugsfläche ab, so daß bei Übergang von einer Bezugsfläche zu einer anderen sich sogar das Vorzeichen der Undulation ändern kann. Hiernach sind eindeutige Schlüsse auf die Massenverteilung nicht ohne weiteres möglich.

K. Jung.

E. C. Bullard. Note on the Hayford-Bowie tables for calculating g . ZS. f. Geophys. **10**, 318—322, 1934, Nr. 7. Den bekannten Tafeln von Hayford und Bowie zur Berechnung der isostatischen Reduktion liegen Annahmen über die Dichte der Kompensationsmassen zugrunde, die nicht streng dem Zustand isostatischen Gleichgewichts entsprechen, da die Schwereänderung mit der Tiefe vernachlässigt ist. Diese Vernachlässigungen können bei den fernen Zonen bis zu 200 % der Reduktion ausmachen, so daß bei korrekter Rechnung der Einfluß der fernen Zonen bei ungefähr gleichem Betrag das andere Vorzeichen bekommt. Der Verf. schlägt vor, die Zonen 1 bis 5 mit über 35° Abstand von der zu reduzierenden Station in Zukunft wegzulassen und die bisher reduzierten Schwerewerte in diesem Sinne zu verbessern. Eine genaue Berechnung mit Berücksichtigung der Schwereänderung mit der Tiefe ist sehr umständlich und nur mit sehr eingehenden Annahmen über die Dichteverteilung möglich.

K. Jung.

Walter D. Lambert. The Hayford-Bowie Table and the Definition of Perfect Isostasy. ZS. f. Geophys. **11**, 35—39, 1935, Nr. 1/2. Es ist zweck-

mäßig, bei Ausführung isostatischer Reduktionen bei der Hayford'schen Definition zu bleiben, nach der die kompensierende Masse der topographischen Masse genau gleich ist. Bullard's Vorschlag, isostatische Reduktionen auf der Annahme von Druckgleichheit aufzubauen, entspricht mehr der physikalischen Definition der Isostasie; die Durchführung der Berechnungen ist aber viel unbequemer, und die hiermit verbundene Massenänderung ist nicht immer unbedenklich. Die von Bullard angedeuteten Entwicklungen für die Schwerkraft im Innern der Erdkruste sind noch wegen der Wirkung der über dem Aufpunkt gelegenen Massen zu ergänzen. *K. Jung.*

Karl Jung. Über mikroseismische Bodenunruhe und Brandung. ZS. f. Geophys. 10, 325—329, 1934, Nr. 7.

Karl Jung. Mikroseismische Bodenunruhe und Brandung. Forschungen u. Fortschr. 10, 437—438, 1934, Nr. 35/36. Der enge Zusammenhang zwischen mikroseismischer Bodenunruhe in Hamburg und Brandung an der norwegischen Küste, den E. Tams für den Zeitraum vom 20. 1. bis zum 10. 2. 1932 nachgewiesen hat, besteht auch zwischen der Bodenunruhe in Potsdam und der norwegischen Brandung. Die Korrelationskoeffizienten sind 0,92 für Bodenunruhe in Potsdam und Hamburg, 0,74 und 0,80 für Bodenunruhe in Potsdam bzw. Hamburg und Brandung an der norwegischen Küste. Die maximale Luftdruckdifferenz im Wetterkartengebiet steht mit Brandung und Bodenunruhe nicht in so enger Beziehung, daß sie als Maß für deren gemeinsame Ursache gelten kann. Wie der Vergleich mit den Wetterkarten zeigt, ist die Bodenunruhe stark, wenn starke Winde bei langer Windbahn die norwegische Küste nahezu senkrecht treffen. Enge Beziehungen zum örtlichen Wind in Potsdam zeigten sich nicht. *K. Jung.*

Richard Schumann. Beitrag zur Frage der Eigenschwingungen einzelner Teile des Erdkörpers. ZS. f. Geophys. 11, 1—9, 1935, Nr. 1/2. Wegen der Beweglichkeit einzelner Teile der Erdkruste gegeneinander kann die Vorstellung von einer für die ganze Erde gültigen Drehachse nicht beibehalten werden. Von Einfluß sind Größe und Periode der Eigenschwingungen der Erdkrustenschollen. Für einen Block vom Umfang des Tibetischen Hochlandes berechnet P. Fillinger eine Eigenschwingungsperiode von rund 1 Stunde. Es ist notwendig, Polhöhenstationen durch scharfe Kontrolle ihrer Längenunterschiede auf gegenseitige Bewegungen zu untersuchen, insbesondere auch die Stationen des internationalen Breitendienstes, von denen die meisten in seismisch regsamen Gebieten liegen. *K. Jung.*

K. Ledersteger. Über die Minimumeigenschaft der Schwerestörungen. ZS. f. Geophys. 11, 23—29, 1935, Nr. 1/2. Die übliche Ableitung der Schwereformeln durch Anwendung der Methode der kleinsten Quadrate führt nur bei streng symmetrischer Verteilung der Schwerestationen auf dasselbe Ergebnis wie die Entwicklung nach Kugelfunktionen. Die Reduktion der Beobachtungen hat keinen großen Einfluß auf die Berechnung der Abplattung. Aus den nach dem Verfahren von Prey reduzierten Schwerewerten des Ackerl'schen Verzeichnisses berechnet der Verf. die Schwereformel $\gamma = 977,9898 (1 + 0,005\,284 \sin^2 \varphi)$. Ihr entspricht die Abplattung 1 : 296. *K. Jung.*

P. Lejay. Les caractères généraux de la gravité le long de la côte sud de Chine. C. R. 199, 1589—1591, 1934, Nr. 26. *Dede.*

Gilbert N. Lewis. The Genesis of the Elements. Phys. Rev. (2) 46, 897—901, 1934, Nr. 10. Es wird die Hypothese vorgeschlagen, daß ein großer Teil der Materie im Universum hauptsächlich aus Eisen und Nickel, wie die Metall-

Meteore, zusammengesetzt ist und daß durch kosmische Strahlung Veränderungen an den Oberflächen bewirkt werden, die das Material geben, aus dem sich die Erdoberfläche und die Steinmeteore zusammensetzen. Eine Untersuchung der relativen Häufigkeit der Elemente in Stein und Metallmeteoriten ergibt starke Anhaltspunkte für einen genetischen Zusammenhang beider. Die Hypothese wird näher diskutiert.

K. W. F. Kohlrausch.

E. A. Glennie. Isostasy in India. Gerlands Beitr. 43, 340—345, 1935, Nr. 4. Im Vergleich mit einer Bearbeitung von Bowie wird gezeigt, daß eine andere Zusammenfassung der Meßstationen des Landes zu Zonen ein wesentlich anderes Bild von der Verteilung der isostatischen Anomalien in Indien gibt, was auf Tiefe, unkompenzierte Verwerfungen hinweist und gegen die Existenz der Isostasie in Indien spricht.

F. Steinhauser.

L. Grabowski. Bemerkungen zum Artikel von Herrn H. Ertel „Die Berechnung der Polfluchtkraft“. Gerlands Beitr. 43, 346—350, 1935, Nr. 4. Der Verf. weist einen Fehler Ertels nach und erklärt, daß in seiner Gleichung für den Vertikalgradienten der Polfluchtkraftbeschleunigung in einem Punkte P_0 der additive Term $g_0 \{(\psi_0 - \varphi_0)/a + [\partial(\psi - \varphi)/\partial n]_0\}$ nicht vernachlässigt werden darf. Dabei bedeutet a den Erdradius, φ die geozentrische Breite und ψ den Winkel, den die umgekehrte Richtung der Attraktionsbeschleunigung in einem Punkt P , der um ∂n über P_0 auf der in P_0 errichteten Vertikalen gelegen ist, mit der Äquatorebene einschließt.

F. Steinhauser.

L. Grabowski. Bemerkungen zum Artikel von Herrn M. Milankovitch „Zur Berechnung der Polfluchtkraft“. Gerlands Beitr. 43, 351—352, 1935, Nr. 4. Der Verf. weist darauf hin, daß das von Milankovitch bei Ableitung der Gleichung der Polfluchtkraft weggelassene Glied im Potentialausdruck dann tatsächlich wegfällt würde, wenn man die Erde als homogene oder konzentrisch geschichtete rotierende Kugel annimmt.

F. Steinhauser.

L. Grabowski. Kann die Laplacesche Differentialgleichung für das Schwerkraftpotential auch innerhalb der Erdkruste als erfüllt angesehen werden? ZS. f. Geophys. 10, 322—324, 1934, Nr. 7. Selbstverständlich nicht. Weiter wird dargelegt, worauf die Irrtümer in einigen neueren Abhandlungen, die zur Bejahung der im Titel gestellten Frage führen, beruhen.

K. Jung.

Wladimir Vernadsky. Où doit-on chercher l'eau lourde du point de vue géochimique? C. R. 199, 694—696, 1934, Nr. 16. Auf Grund geologischer Überlegungen gibt der Verf. Anhaltspunkte für die Suche nach angereichertem Wasser. Geologische Gründe für die Anreicherung sind vor allem langdauernde Einwirkungen im gleichen Sinne, wie sie bei steter Verdunstung (fossile Gletscher von Nordamerika und Sibirien, Salzseen, Kristallwasser von Salzen, die sich beim Austrocknen von Seen gebildet haben) oder bei sonstigen Vorgängen, wie vulkanischen Eruptionen (deren Wasserdämpfe isopenarm sein könnten) oder Gravitationswirkungen (Anreicherung des Wassers in großen Meerestiefen) auftreten.

A. Sieberg. Erdbeben und andere Erdrindenbewegungen. ZS. f. Geophys. 10, 340—341, 1934, Nr. 8. Vortr. D. Geophys. Ges. Pyrmont 1934. *K. Jung.*

E. Gherzi. Le problème des microséismes et le déferlement des vagues. ZS. f. Geophys. 10, 317, 1934, Nr. 7. Solange nur der Nachweis des gleichzeitigen Auftretens starken Seegangs und starker Bodenunruhe erbracht ist, ist das Problem der mikroseismischen Bodenbewegung noch nicht gelöst.

K. Jung.

R. Köhler. Formen der Bodenschwingung bei sinusförmiger Anregung. ZS. f. Geophys. **10**, 386—387, 1934, Nr. 8. Vortr. D. Geophys. Ges. Pyrmont 1934. Mittels einer Schwingungsmaschine von wählbarer Frequenz werden dem Erdboden Sinusschwingungen von 10 bis 50 Hertz aufgezwungen. Bei ortsfest aufgestellten Seismographen wurde die Abhängigkeit der Amplitude von der Frequenz untersucht. Hierbei wurden teils echte Resonanzerscheinungen, teils Interferenzen beobachtet. Besonders deutlich war ein Resonanzmaximum bei 11,7 Hertz mit einer Dämpfung von 1,12:1 auf dem Flugplatz in Göttingen. Die gleiche Eigenfrequenz und Dämpfung konnte aus dem Ausklingen einer durch Sprengung erzeugten Erschütterungswelle berechnet werden. Die Bodenschwingungen bei sinusförmiger Anregung sind im allgemeinen elliptisch. Bei niederen Frequenzen und in einfachem Gelände verlaufen sie in der Vertikalebene durch Erreger und Station. Bei höheren Frequenzen und weniger einfachem Gelände wechselt die Schwingungsrichtung mit der Frequenz, und keine Richtung ist bevorzugt. *K. Jung.*

A. Ramspeck. Die Ausbreitungsgeschwindigkeit sinusförmiger elastischer Wellen im Boden. ZS. f. Geophys. **10**, 387—388, 1934, Nr. 8. Vortr. D. Geophys. Ges. Pyrmont 1934. Längs eines durch den Erreger stationärer sinusförmiger Bodenschwingungen gelegten Profils wird die Nacheilungszeit einer Phase gegen eine bestimmte Schwingungsphase des Erregers gemessen. Hieraus wird die Wanderungsgeschwindigkeit der Phase bestimmt. Sie ergibt sich meist kleiner als die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der bei Sprengungen auftretenden Longitudinalwellen, es wird sich daher bei den Sinusschwingungen um transversale Wellen handeln. Manche Böden zeigen eine Abhängigkeit der Geschwindigkeit von der Frequenz. Bei einer Steigerung der Frequenz von 6 auf 20 Hertz nimmt die Geschwindigkeit auf dem Göttinger Flugplatz von 750 auf 150 m/sec ab. Die Abnahme der Amplituden bei niederer Frequenz (bis 16 Hertz) entspricht der geometrischen Ausbreitung der Welle und ihrer Absorption. Bei höheren Frequenzen treten in größerer Entfernung mehrere Maxima und Minima auf. Sie werden als Interferenzen mit den Wellen gedeutet, die im Untergrund als Grenzflächenwellen gelaufen sind. Aus der Lage der Maxima und Minima kann die Tiefe der Grenzflächen bestimmt werden. *K. Jung.*

E. Tams. Seismische Bodenunruhe in Hamburg und örtlicher Sturm. ZS. f. Geophys. **11**, 9—15, 1935, Nr. 1/2. Während des „mikroseismischen Sturmes“ vom 23. Juni 1933 wurden auf der öffentlichen Wetterstelle in Hamburg, 1½ km von der Erdbebenstation entfernt, Windgeschwindigkeiten in Böen bis zu 20 und 30 m/sec gemessen. Aus Stundenmitteln findet man für die Beziehung zwischen Bodenunruhe und Windstärke ein Korrelationskoeffizient von nahezu 1, aus Viertelstundenmitteln von etwa $\frac{2}{3}$. Die Korrelation zwischen Bodenunruhe und der auf der Deutschen Seewarte gemessenen Windgeschwindigkeit ist erheblich geringer (etwa $\frac{1}{3}$). *K. Jung.*

W. Hiller. Erdbebenherde und Tektonik im Gebiet der Schwäbischen Alb. ZS. f. Geophys. **11**, 15—19, 1935, Nr. 1/2. Soweit die Erdbebenherde der Rauhen Alb mit der nötigen Genauigkeit festgestellt werden konnten, stehen sie mit der Oberflächentektonik in engem Zusammenhang. Sie halten sich im wesentlichen an den Hohenzollern- und Lauchertgraben und an die Urach-Münsinger Verwerfungen. Die Herde liegen in 5 bis 10, 15 bis 20 und 30 bis 40 km Tiefe. Auffällige Schichtgrenzen liegen etwa 20 und 45 km tief. *K. Jung.*

W. Köppen. Vergleich zweier Eiszeiten-Theorien. Gerlands Beitr. **43**, 379—387, 1935, Nr. 4. Der Verf. vergleicht seine und A. Wegeners Eiszeittheorie mit der von G. C. Simpson entwickelten Theorie und kommt zu einer

scharfen Ablehnung der letzteren. Er beanstandet bei Simpson die Annahme einer zweimaligen Schwankung der Sonnenkonstanten, der Entstehung von Eiszeiten abwechselnd bei abnehmender und zunehmender Sonnenstrahlung, der Abnahme der Sommertemperaturen in hohen Breiten bei zunehmender Sonnenstrahlung und der Abwechslung von trockenkalten und feuchtwarmen Interglazialzeiten am gleichen Ort und bezweifelt die Größe der einseitig abkühlenden Wirkung zunehmender Bewölkung. Die Köppen-Wegenersche Theorie ist in der Hauptsache auf die Strahlungskurven von Milankovitch und die Polwanderungen nach Kraichgauer gestützt.

F. Steinhauser.

Perry Byerly and Francis B. Blanchard. Well Gauges as Seismographs. *Nature* 135, 303—304, 1935, Nr. 3408. Durch Berichte über Registrierungen entfernter Erdbeben mit Hilfe von Wasserstandsmessern tiefer Brunnen veranlaßt, wurde ein Rußschreiber in einem Brunnen in Kalifornien zu gleichen Zwecken an einem Wasserstandsmesser angefügt. Der Vergleich des ersten bisher registrierten Bebens mit dem eines Bosch-Omori-Stationsseismographen zeigte bei der Brunnenregistrierung keine Aufzeichnung von Scherungswellen (S-Wellen) an, während alle anderen Wellengruppen ebenso deutlich wie auf dem Stationsseismographen erhalten wurden.

Schmerwitz.

Hugo Benioff. The physical evaluation of seismic destructiveness. *S.-A. Bull. Seismolog. Soc. Amer.* 24, 398—403, 1934, Nr. 4. Es wird auf physikalischer Grundlage die Bewertung des Sicherheitsmaßes von Gebäuden bei seismischen Störungen auseinandergesetzt und dann mathematisch gefaßt. Hierbei geht der Verf. von einem Fourierintegral für das gesamte seismische Spektrum aus, womit für die Zerstörbarkeit eines Hauses ein bestimmtes Integral abgeleitet wird, dessen Grenzen jeweils durch experimentelle Beobachtungen am Gebäude zu bestimmen sind.

Schmerwitz.

M. Rössiger. Die Aufzeichnung der erdmagnetischen Elementarwellen mittels des Kriechgalvanometers. *ZS. f. Geophys.* 11, 75—82, 1935, Nr. 1/2. (Vortrag 11. Tag. D. Geophys. Ges. Bad Pyrmont, Sept. 1934.) Mit einem kriechend gedämpften 10 Ohm-Galvanometer von Siemens & Halske wird die für Aufzeichnungen geringster magnetischer Schwankungen notwendige Empfindlichkeit und Genauigkeit erreicht. Verwendet wurde nur eine einzige Schleife sehr großer Windungsfläche. Die Bewegungsgleichung des Galvanometers wird für den vorliegenden Fall wiedergegeben und, ähnlich wie in der Seismometrie, die Einwirkung sinusförmiger magnetischer Flußänderungen behandelt. Es ergibt sich noch bei Perioden, die bis zehnmal größer oder kleiner sind als die Eigenperiode, eine ausreichende Amplituden- und Phasentreue. Für die Ermittlung der absoluten Meßwerte werden Eichverfahren angewendet. In den wiedergegebenen Registrierkurven treten langperiodige (32 bis 38 sec) Wellen auf, die als erdmagnetische Elementarwellen gedeutet werden.

Schmerwitz.

S. E. Forbush. Some practical aspects of the theory of the unifilar horizontal-intensity variometer. *S.-A. Terr. Magn. and Atmosph. Electr.* 39, 135—143, 1934, Nr. 2. Die Bedingung für stabiles Gleichgewicht eines Horizontalintensitätsvariometers ohne Kontrollmagnet wird aus der potentiellen Energie des Systems abgeleitet. Es wird bemerkt, daß hochempfindliche Variometer bei unternormalen Werten der Horizontalintensität, die bei magnetischen Stürmen auftreten, instabil werden können. Weitere Untersuchungen wurden über Temperaturkompensation, Skalenwertgleichung und Einwirkung eines Kontrollmagneten angestellt.

Schmerwitz.

J. Bartels. Twenty-seven day recurrences in terrestrial-magnetic and solar activity, 1923—1933. S.-A. Terr. Magn. and Atmosph. Electr. 39, 201—202, 1934, Nr. 3. Wiedergabe einer Tafel der internationalen magnetischen Charakterzahlen mit 27 tägiger Basis neben der in ähnlicher Weise aufgestellten Sonnenfleckentätigkeit der Zentralzone nebst kurzer Erläuterung.

Schmerwitz.

William J. Peters. Present status of the investigation on dynamic and tilting deviations at the Department of Terrestrial Magnetism, Carnegie Institution of Washington. S.-A. Terr. Magn. and Atmosph. Electr. 39, 203—207, 1934, Nr. 3. Zur Untersuchung des Einflusses von Schwingungsbewegungen bei magnetischen Schiffsvermessungen werden Nachprüfungen mit Laboratoriumsversuchen in Angriff genommen.

Schmerwitz.

J. W. Green. Magnetic secular-variation in the Pacific region. S.-A. Fifth Pacific Science Congr. S. 1669—1674, ohne Jahreszahl. Aus Vermessungen im Pazifischen Ozean werden für die magnetischen Elemente Näherungsformeln für die Bestimmung der Säkularvariation aufgestellt.

Schmerwitz.

John A. Fleming. The distribution and need of additional magnetic observatories and secular-variation stations in the Pacific region. S.-A. Fifth Pacific Science Congr. S. 1675—1683, ohne Jahreszahl. Eine Werbeschrift, die, rückblickend auf die Geschichte der magnetischen Vermessung und die bisher geleistete Arbeit, anlässlich des bevorstehenden 5. Pacific Science Congress sich für eine Erweiterung und Verbesserung der Beobachtungsstationen einsetzt.

Schmerwitz.

John A. Fleming. The relations of magnetic and electric work in the Pacific Ocean to the Polar-Year campaign, 1932—1933. S.-A. Fifth Pacific Science Congr. S. 1685—1690, ohne Jahreszahl. Aus den Ergebnissen der elektrischen und magnetischen Vermessungen des Polarjahres werden für Vermessungen im Pazifik Verbindungen hergestellt.

Schmerwitz.

Wilfrid C. Parkinson. Terrestrial magnetism at the Watheroo Magnetic Observatory. S.-A. Fifth Pacific Science Congr. S. 1719—1720, ohne Jahreszahl. Eine kurze Mitteilung des magnetischen Observatoriums in Watheroo in Westaustralien über Messungen der magnetischen Elemente: Deklination, Inklination, Horizontal- und Vertikalintensität für 1919 bis 1931.

Schmerwitz.

F. C. Brown and C. T. Kwei. Results of magnetic observations in North China. S.-A. Chinese Journ. of Phys. 1, 5 S., 1933, Nr. 1.

Max Toperezer. Zur Kenntnis des erdmagnetischen Feldes nach den Ergebnissen der magnetischen Landesaufnahme von Österreich 1930. O. I. Der potentiallose Anteil. Wiener Anz. 1935, S. 13—14, Nr. 2.

Dede.

H. F. Johnston. The equipment and work of the Huancayo Magnetic Observatory. S.-A. Fifth Pacific Science Congr. S. 1835—1840, ohne Jahreszahl. Die Einrichtung des Huancayo-Observatoriums in Peru, das dem Carnegie Institut in Washington gehört, wird beschrieben.

Schmerwitz.

H. W. Wells. Critical-frequency observations of the E-layer at the Huancayo Magnetic Observatory. S.-A. Terr. Magn. and Atmosph. Electr. 39, 209—214, 1934, Nr. 3. Untersuchung der E-Schicht der Ionosphäre in Huancayo zeigten, daß keine kritischen Frequenzen auftreten und ein Übergang zu anderen Schichten allmählich vor sich geht.

Schmerwitz.

C. C. Ennis. Magnetic results of the United States exploring Expedition, 1838—1842, Lieutenant Charles Wilkes, Commander. S.-A. Terr. Magn. and Atmosph. Electr. **39**, 91—101, 1934, Nr. 2. Die Veröffentlichung gibt die magnetischen Resultate bekannt, die vor fast einem Jahrhundert (1838—1842) auf einer umfangreichen Vermessungsexpedition der Vereinigten Staaten im Großen Ozean gewonnen wurden. Die fast alle naturwissenschaftlichen Forschungsweige umfassenden Ergebnisse (der Hydrographie, Geographie, Astronomie, Meteorologie, Geologie, Botanik usw.) wurden damals in 24 Bänden und 14 Kartenwerken veröffentlicht. Nur vier Bände, darunter der physikalische mit dem magnetischen Teil konnten aus Geldmangel nicht fertiggestellt werden. Zahlreiche Meßinstrumente der damaligen Zeit standen für jedes der sechs Schiffe der Vermessungsflotte zur Verfügung. Es wurden laufend Bestimmungen der Horizontalintensität und der Inklination vorgenommen. Die Horizontalintensität wurde aus Schwingungsdauerbeobachtungen, bezogen auf eine Basisstation, gemessen. Sämtliche Meßwerte sind hier in Tabellen wiedergegeben. Temperatur und Schwingungskorrekturen wurden bereits beachtet. *Schmerwitz.*

A. M. Cravath and L. B. Loeb. The Mechanism of the High Velocity of Propagation of Lightning Discharges. Phys. Rev. (2) **47**, 259—260, 1935, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Beobachtungen von Schonland und Collens [Proc. Roy. Soc. (A) **143**, 654, 1934] zeigten, daß die leuchtende Spitze der ersten Entladung eines Blitzes mit einer Geschwindigkeit von $3 \cdot 10^9$ cm/sec fortschreitet. Wenn eine Elektronenlawine diese Leuchterscheinung hervorruft, dann müßte, so folgert Verf., die notwendige Feldstärke $4 \cdot 10^6$ Volt/cm sein, um die Geschwindigkeit der Elektronen, unter Berücksichtigung der Ionisation des Einzelelektrons, in dieser Höhe aufrechtzuerhalten. Dagegen würde ein Feld von 10^5 Volt/cm, das 1 cm vor der Entladungsspitze im Gas vorhanden ist, genügen, um durch Ionisationsstöße der schon vor der Entladung vorhandenen Elektronen den Entladungskopf mit der gemessenen Geschwindigkeit voranzutreiben. Die Geschwindigkeit der sichtbaren Leuchtspitze und die der Elektronenlawine in der Entladung wären dann nicht identisch. *Lüder.*

B. Walter. Über die von B. F. J. Schonland und H. Collens entdeckten neuartigen Vorgänge in der Blitzbahn. Ann. d. Phys. (5) **22**, 421—424, 1935, Nr. 4. Die von Schonland und Collens veröffentlichten Blitzbeobachtungen wurden von dem Verf. zum Teil schon vor einigen Jahrzehnten in den Annalen beschrieben. Für die jedoch erstmalig ermittelten Unterschiede in den Entladungsgeschwindigkeiten von der Wolke zur Erde und umgekehrt wird hier eine andere Erklärung mitgeteilt, die für die größere Geschwindigkeit des Blitzes in der umgekehrten Richtung die vorher erzeugte Influenzelektrizität im Erdboden als Ursache heranzieht. *Schmerwitz.*

B. Walter. Development of the Lightning Discharge. Nature **135**, 150, 1935, Nr. 3404. Aus den photographischen Aufnahmen von Schonland und Collens [Proc. Roy. Soc. London (A) **143**, 654, 1934] und der Veröffentlichung von Schonland, Collens und Malan (Nature **134**, 177, 1934) ersieht Verf., daß der Durchbruch bei der ersten Partialentladung eines Blitzes von den folgenden verschieden ist. Der erste Aufbau der Entladung von der Wolke bis zur Erde dauert mehr als $\frac{1}{10}$ sec, jeder folgende desselben Blitzes jedoch nur $\frac{1}{1000}$ sec. *Lüder.*

Harald Norinder. On the nature of lightning discharges. Journ. Franklin Inst. **218**, 717—738, 1934, Nr. 6. Anschließend an frühere Arbeiten des Verf. wird über photographische Aufnahmen der elektrischen Feldänderungen beim Gewitter berichtet. Eine Horizontalantenne ist über einen Widerstand, der

wiederm parallel zu einem Plattenpaar einer Braun schen Röhre liegt, geerdet. Der Elektronenstrahl des Oszillographen trifft normalerweise auf eine Metallscheibe; erst durch den Spannungsstoß eines Blitzes gesteuert, ermöglicht eine relaisartige Anordnung die Belichtung. Als Zeitablenkung wird am zweiten Plattenpaar eine sinusförmige Spannung benutzt, die den Vorteil hat, daß auf einer Aufnahme sowohl die Gesamtentladung mit geringer als auch einige Partialentladungen mit hoher Auflösung festgehalten sind. Durch geeignete Wahl der Frequenz kann die Belichtungsdauer von $10\text{ }\mu\text{sec}$ bis $10^1\text{ }\mu\text{sec}$ ausgedehnt werden. Es wird berichtet über 290 Aufnahmen von 13 Gewittern, meist ergänzt durch visuelle Beobachtung der Entladung. Die sichtbare Entladung besteht stets aus einer Anzahl von Partialentladungen ungleicher Intensität und in unregelmäßigen Zeitabständen aufeinander folgend. Die Vertikalkomponente der Feldstärke tritt ihrer Richtung nach mit beiden Vorzeichen auf. *Lüder.*

D. Müller-Hillebrand. Gewitterforschungen nach ausländischen Veröffentlichungen im Jahre 1934. *Elektrot. ZS.* **56**, 417—420, 1935, Nr. 15. *Dede.*

M. Rössiger und L. Funder. Messungen des Ionengehaltes von Grubenwettern. *ZS. f. Geophys.* **11**, 75, 1935, Nr. 1/2. (Vortrag 11. Tag. D. Geophys. Ges. Bad Pyrmont, Sept. 1934.) Kurzer Bericht über die Ermittlung einer etwa 30 mal höheren Ionendichte in der Grubenluft, welche mit einem verbesserten Ebertzähler gemessen wurde. *Schmerwitz.*

G. Millington. Ionisation charts of the upper atmosphere, Part II. *Proc. Phys. Soc.* **47**, 263—276, 1935, Nr. 2. Die Arbeit bringt eine ausführliche Berichtigung der 1932 veröffentlichten Ionisationskarten der oberen Atmosphäre. Zugleich werden hier die neu gezeichneten Karten und Kurvenbilder in der für diesen Zweck als vorteilhafter erkannten Zentralprojektion wiedergegeben. *Schmerwitz.*

J. N. Hummel. Die elektrische Leitfähigkeit von Aggregaten in bezug auf die Leitfähigkeiten ihrer Bestandteile. *ZS. f. Geophys.* **11**, 92—95, 1935, Nr. 1/2. Ein kurzer Überblick über die bis heute durchführbaren mathematischen Ableitungen, nach welchen sechs Bestimmungsstücke festgestellt werden, die von Einfluß auf die Gesamtleitfähigkeit sein können. *Schmerwitz.*

P. Lejay. Etude de la variation diurne des atmosphériques à Shanghai. *C. R.* **200**, 768—770, 1935, Nr. 9. Wiedergabe der Registrierung atmosphärischer Empfangsstörungen von 1932—1934 in Tageskurven, die jeweils über einen vollen Monat gemittelt sind. Der Kurvenverlauf zeigt in den drei Jahren weitgehende Übereinstimmungen, vermutlich auf Grund gleicher monatlicher Witterungseinflüsse. *Schmerwitz.*

W. J. Rooney. Aurorae and earth-currents. *S.-A. Terr. Magn. and Atmosph. Electr.* **39**, 103—109, 1934, Nr. 2. Ein Vergleich der Nordlichtbeobachtungen und Erdstromregistrierungen auf der College-Fairbanks-Station während des internationalen Polarjahres zeigt gute Übereinstimmungen zwischen dem Nordlichtauftreten und Erdstromschwankungen. *Schmerwitz.*

W. J. Rooney and K. L. Sherman. Earth-current measurements at the College-Fairbanks Polar-Year Station. *S.-A. Terr. Magn. and Atmosph. Electr.* **39**, 187—199, 1934, Nr. 3. Über die Einrichtung der College-Fairbanks-Station in Alaska während des Polarjahres werden genauere Angaben veröffentlicht. Erdpotentialmessungen wurden zwischen zwei 1 m tiefen Bleielektroden in 1,28 bzw. 1,21 km Entfernung in Nord-Süd- bzw. Ost-West-Richtung ausgeführt. Der äußere Gesamtwiderstand von nahezu 300 Ohm schwankte im Verlauf der

Messungen von 1932 bis 1934 in den beiden Richtungen um etwa 3 bzw. 1 %. Während der Nacht traten kurzperiodige Schwankungen des Potentials von etwa 1 Volt auf. In Tucson (Arizona) und Huancayo (Peru) wurden ähnliche Störungen beobachtet. Die mittlere Tagesvariation zeigt zwei Schwingungen mit Maxima um 5 und 16 Uhr Ortszeit bei Amplituden von 10 bis 20 Volt pro km. *Schmerwitz.*

W. C. Parkinson. Problems of terrestrial electricity which future observations in the Pacific region will help to solve. S.-A. Fifth Pacific Science Congr. S. 1845—1852, ohne Jahreszahl. Beschreibung der Einrichtungen des dem Carnegie Institut gehörenden Watheroo Observatoriums in Australien nebst einer Zusammenstellung der bisherigen erdelektrischen Ergebnisse. *Schmerwitz.*

H. Grieger. Ein neuer Apparat zur Messung des Ionenspektrums. ZS. f. Instrkde. 55, 116—122, 1935, Nr. 3. Beschreibung eines neuen Zylinderkondensators zur visuellen und automatisch registrierbaren Ionenzählung. Dimensionen des Gerätes: Länge = 100 cm, Radien = 5,1 bzw. 4,0 cm; vertikale Anordnung des Kondensators. Zur Feldhomogenisierung an den Kondensatorenden sind die Swannsche bzw. Beckersche Schutzvorrichtung benutzt. Für Registrierungen wird das neue Lutz-Einfadenelektrometer mit dem photographischen Registriergerät der Firma Edelman, München, vorgeschlagen. Der Einfluß der Böigkeit in der Aspirationsluft auf die Strömungsgeschwindigkeit im Apparat wird diskutiert und als unterste erreichbare Grenzbeweglichkeit $k_g = 4,5 \cdot 10^{-4} \text{ cm}^2/\text{Volt} \cdot \text{sec}$ abgeleitet (so daß also bei Spektralmessungen der Ionenbeweglichkeit die Langevin-Ionen nur zum Teil, die Ultraschwerionen gar nicht miteinfaßt werden können). Zwei Meßreihen demonstrieren die Wirkungsweise des Gerätes. *H. Israëli.*

G. R. Wait and A. G. McNish. Atmospheric ionization near the ground during thunderstorms. S.-A. Monthly Weather Rev. 62, 1—4 1934, Jan. Es wird eine Anordnung beschrieben zur fortlaufenden photographischen Registrierung der in bodennahe Luft pro cm^3 und sec gebildeten Ionenpaare (q). Das Ionisationsgefäß besitzt eine Wandung aus dünnem Cellophan, die von den β - und γ -Strahlen durchsetzt werden kann. Registrierungen während Gewitterregen zeigen ein deutliches Anwachsen des q , das in guter Annäherung der gefallenen Regenmenge proportional ist und nach einer dem Zerfall von RaB ähnlichen e -Funktion wieder abklingt. Regenfälle in Verbindung mit Orkanen zeigen dagegen einen kaum merklichen Effekt. Der Grund dafür ist der, daß bei Gewitterregen die radioaktiven Induktionen im Regen aus einer Luftmasse stammen, die nicht allzu lange Zeit vorher mit dem Erdboden in Berührung war, wo sie sich mit RaEm anreichern konnte, während dies bei Orkanen nicht in Betracht kommt; zudem stammt bei diesen die Luftmasse meist vom Ozean und kann schon aus diesem Grunde nur geringen Emanations- und Induktionsgehalt besitzen. Der Zusammenhang dieser Ergebnisse mit der C. T. R. Wilsonschen Theorie betr. Aufrechterhaltung der Erdladung wird diskutiert. *Israëli.*

G. R. Wait. A cause for the decrease in the number of ions in air of occupied rooms. S.-A. Journ. Ind. Hygiene 16, 147—159, 1934, Nr. 3. Die Tatsache, daß in geschlossenen Räumen, in denen sich Menschen aufhalten, die Kleinionen zahlenmäßig stark zurückgehen (Versuche von Yaglou, Benjamin und Choate), weist auf die „desionisierende“ Wirkung eines vom menschlichen Organismus produzierten Elementes hin. Nach den Vorstellungen über Ionenentstehung und -wiedervereinigung kann diese Abnahme der Kleinionen nur durch eine starke Vermehrung der Kondensationskerne bedingt sein. Kernzählungen mit einem Aitkenschen Kernzähler zeigen in der Tat ausnahmslos ein starkes Anwachsen der Kerne in Zimmern, in denen sich Menschen längere Zeit aufhalten. Die von

einem Menschen im minutlichen Atemvolumen produzierte Kernzahl wird zu etwa $200 \cdot 10^6$ bestimmt, entsprechend etwa 20 000 pro cm^3 Ausatemungsluft. Diese Zahlen sind unabhängig vom Kerngehalt der eingeatmeten Luft! Die Zunahme der Kerne ist in großen Räumen von 30 bis 40 m^3 Inhalt prozentual wesentlich stärker, als in kleinen Räumen von 1 m^3 Inhalt und weniger. Eine Erklärung dieser Tatsache wird in folgender Weise gegeben: Die Ausatemungsluft ist mit Feuchtigkeit gesättigt; in der kälteren Außenluft kondensiert sie auf den mitausgeatmeten Kernen und läßt diese zu kleinen Tröpfchen anwachsen. Diese können sich nun, wenn der ausgeatmete Luftstrom auf eine Gefäßwand trifft, leichter niederschlagen, als die Kerne normaler Größe. In einem großen Raum, in dem die ausgeatmeten Kerne schon wieder abgetrocknet sind, ehe sie in die Nähe einer Wandung kommen, muß daher der Kernverlust wesentlich geringer, die Anreicherung also wesentlich stärker sein. Auf Grund der Beziehung $q = \omega \cdot N \cdot n$ (N = Gesamtkernzahl, $\omega = 2 \tau_{11} \tau_{10} / (\tau_{11} - 2 \tau_{10})$) für das Ionisationsgleichgewicht in kernreicher Luft wird aus der anfangs zitierten Abnahme der Kleinionen in bewohnten Räumen die Kernzunahme und die pro Atemzug erzeugte Kernzahl berechnet und mit der direkten Kernmessung in bester Übereinstimmung gefunden.

Israel.

G. R. Wait and O. W. Torreson. The large-ion and small-ion content of the atmosphere at Washington, D.C. Terr. Magn. and Atmosph. Electr. 39, 111—119, 1934, Nr. 2. Die Verfasser berichten über die Ergebnisse einer längeren Beobachtungsreihe der Groß- und Kleinionenzahlen in Washington. Die Großionen sind 19 Monate lang (März 1932 bis September 1933), die Kleinionen 12 Monate lang (Oktober 1932 bis September 1933) fortlaufend registriert. Zur Mittelbildung sind nur die Registrierungen benutzt, die sich lückenlos über 24 Stunden erstrecken bzw. nur Unterbrechungen von weniger als 4 Stundenintervallen aufweisen. Groß- und Kleinionen sind stets in der gleichen Luftprobe bestimmt. Der Tagesgang der Großionen ist in den Wintermonaten doppelperiodisch (Maxima gegen 8 und 21 Uhr 75° Westzeit), in den Sommermonaten einfach periodisch (Maximum gegen 21 Uhr). Die Kleinionen zeigen im wesentlichen einen umgekehrten Tagesgang, besitzen jedoch eine geringere prozentuale Tagesamplitude. Es wird vermutet, daß im Kleinionenzähler noch merkliche Mengen kleiner Mittelionen mit abgefangen werden, die die Zahlen fälschen und wegen ihrer entgegengesetzten Variationstendenz die Tagesamplitude verkleinern. Die Mittelwerte der Großionenzahlen zeigen die bekannte Jahresperiode: Maximum im Winter, Minimum im Sommer. Die Kleinionenzahlen verhalten sich — bei weniger deutlicher Ausprägung des Ganges — umgekehrt. Großionen und relative Feuchtigkeit zeigen in den Wintermonaten gleichsinnigen, in den Sommermonaten gegensinnigen Verlauf, was darauf hindeutet, daß sich der Ionencharakter mit der Jahreszeit ändert. Es wird vermutet, daß dies für das Zustandekommen der Jahres- und Tagesgänge der Ionen neben den bekannten Faktoren (Konvektion, Großstadteinfluß) wesentlich mitbestimmend ist. Für die Beweglichkeit der Großionen wird aus vier Messungen der Wert $k = 4,6 \cdot 10^{-4} \text{ cm}^2/\text{Volt} \cdot \text{sec}$ ermittelt, der deutlich von dem in Paris gefundenen Wert (Langevin) $k = 3 \cdot 10^{-4}$ abweicht, also auf einen von Ort zu Ort verschiedenen spezifischen Ionencharakter hinweist. Genauere Messungen des Ionen-Beweglichkeitsspektrums sind nicht ausgeführt.

Israel.

R. Guizonnier. Phase de la composante diurne du gradient de potentiel électrique terrestre. C. R. 200, 852—853, 1935, Nr. 10. Im Anschluß an frühere Untersuchungen über den täglichen Gang des erdelektrischen Potentialgefälles werden im wesentlichen drei Gruppen festgestellt: 1. das Maximum findet mittags oder um Mittag statt, 2. das Maximum tritt um Mitternacht auf, 3. bei der gleichen Station finden wir das Maximum einmal um Mittag, das andere Mal

um Mitternacht. Die Ursache dafür ist auf keinen Fall in einem direkten Sonneneinfluß zu suchen. Vielmehr muß die Höhe der sogenannten Ionosphäre für das unregelmäßige Auftreten des Maximums verantwortlich gemacht werden.

Fritz Hänsch.

H. Th. Graziadei. Zur Turbulenz bei Ionenzählern. *Phys. ZS.* **36**, 181—182, 1935, Nr. 5. Im Anschluß an kritische Bemerkungen von Gish über die Abhängigkeit der Ergebnisse von Ionenzählungen mit dem Ebertschen Apparat von der Geschwindigkeit des angesaugten Luftstromes wird, gestützt auf Beobachtungen von Kohlrausch über das Auftreten von Turbulenz in weiten Röhren, gezeigt, daß Messungen mit kurzer und langer Innenelektrode zu gleichen Werten führen, wenn die Geschwindigkeit der Luft nieder genug gehalten wird, um das Vorhandensein laminarer Luftströmung zu gewährleisten. *K. W. F. Kohlrausch.*

Werner Vogt. Radiologische Untersuchungen im Radiumbad Brambach. *ZS. f. Geophys.* **11**, 29—35, 1935, Nr. 1/2. Ein Gelände in unmittelbarer Nähe des Radiumbades in Brambach wurde zur Festlegung der wasserführenden Spalten geophysikalisch nach der Methode der radioaktiven Bodenluftuntersuchung vermessen. Die Meßmethode und die Ergebnisse werden im ersten Teil der Arbeit besprochen; ein Vergleich mit rein geologisch gefundenen Tatsachen, wie er für einen Teil des Geländes möglich war, fällt erwartungsgemäß gut aus. Außerdem wurden verschiedene Gesteinsproben aus der näheren und weiteren Umgebung des Bades auf Uran-Radiumgehalt untersucht. Auf einige Sonderheiten und Zusammenhänge mit den dortigen radiologischen Verhältnissen wird im Text hingewiesen. *K. W. F. Kohlrausch.*

Hubert Garrigue. Radioactivité de l'air en montagne. *C. R.* **200**, 41—415, 1935, Nr. 5. Es werden Messungen des Rn-Gehalts der Luft am Pic du Midi (2860 m) mitgeteilt, die einerseits mit einem transportablen, andererseits mit einem selbstregistrierenden Apparat durchgeführt wurden; letzterer mißt den Gehalt der Luft zwischen Boden und Schneedecke; die Ergebnisse werden kurz besprochen. *K. W. F. Kohlrausch.*

Joachim Scholz. Luftpotelektrische Parallelmessungen auf zweifach 46 km voneinander entfernten arktischen Stationen. *Meteorol. ZS.* **52**, 54—57, 1935, Nr. 2. Die Messungen wurden in der Franz-Josephland-Inselgruppe im Polarjahr durchgeführt. Der Gang und die Veränderungen des Potentialgradienten zeigten sich an beiden Stationen in gleicher Weise, wiesen keine Abhängigkeit von lokalen meteorologischen Verhältnissen auf und scheinen daher auf Vorgänge in der höheren Atmosphäre zurückzuführen zu sein. Schneegleiter erhöhte den Potentialgradienten wesentlich. Ganz feine, kaum sichtbare Wolken, die vom Gletscher herkamen, beeinflussten auch den Gang des Potentialgradienten. *F. Steinhäuser.*

A. R. Hogg. Continuous observations of the rate of production of small ions in the atmosphere. *Gerlands Beitr.* **43**, 359—378, 1935, Nr. 4. Die Registrierungen wurden am Commonwealth Solar Observatory bei Canberra in Australien durchgeführt. Die Beobachtungsmethode und die Apparatur werden ausführlich geschildert. Der Ionisationsgrad q der Atmosphäre zeigt einen ausgesprochenen Tagesgang mit einem deutlichen Maximum um 17 Uhr Gr. Z. Als Mittelwert ergibt sich 21 Ionenpaare/cm³ sec; davon entfallen 65 % auf atmosphärische Strahlung (Gehalt an radioaktiven Substanzen), 28 % auf Erdstrahlung und 7 % auf kosmische Strahlung. Die mittlere Lebensdauer der kleinen Ionen beträgt 62 sec. Mit wachsender Windgeschwindigkeit nimmt der Ionisationsgrad ab. Die Möglichkeit einer weltzeitlichen Schwankung des Ionisationsgrades wird besprochen. *F. Steinhäuser.*

O. Macek und W. Illing. Messung des Emanationsgehaltes der Luft nach der Spitzenmethode. Gerlands Beitr. 43, 388—418, 1935, Nr. 4. Es wird eine neue Eichformel für die Messung nach der Spitzenmethode, der die Tatsache zugrunde liegt, daß alle in der Luft vorhandenen radioaktiven Bestandteile durch elektrische Spitzenentladungen auf eine Metallelektrode niedergeschlagen werden, aufgestellt. Der Faktor, um den sich diese Formel von der alten unterscheidet, wurde durch Parallelmessungen mit einer direkten Methode (Doppelkammermethode) in Innsbruck bestimmt. Bei Verwendung von Wechselstrom waren die Absolutwerte der Spitzenmethode fast genau um die Hälfte zu klein, weil Teilchen auch an der Außenelektrode abgelagert worden waren, die dann der Messung in der Ionisationskammer entgingen. Das Abfangvermögen des Spitzenapparates sinkt mit zunehmender Frequenz des verwendeten Wechselstromes. Der Mittelwert der Zahl der Radon-Atome pro cm^3 war $7,73$ ($- 434 \cdot 10^{-18}$ Curie/ cm^3), der Höchstwert $45,9$ und der kleinste Wert $0,41$; die entsprechenden Werte für Thoron waren $2,76 \cdot 10^{-4}$ bzw. $9,5 \cdot 10^{-4}$ und $0,53 \cdot 10^{-4}$ Atome pro cm^3 . Das Verhältnis von Atome Radon zu Thoron lag zwischen $10\,000$ und $100\,000$ und war im Mittel $39,400$. Im Tagesgang des Emanationsgehaltes zeigte sich bei gleichmäßigem ungestörten Wetter ein Maximum um 7 Uhr und ein Minimum um 16 Uhr; bei überwiegend schlechtem Wetter kommt noch ein zweites Maximum um 15 Uhr zur Zeit des Temperaturmaximums hinzu. Der Radongehalt nahm zu mit steigender Luft- und Bodentemperatur, bei hohem Druck und starkem Druckfall, er nahm ab mit zunehmender Feuchtigkeit, zunehmender Bewölkung, bei ergiebigen Niederschlägen und bei starken Winden.

F. Steinhäuser.

Joachim Scholz. Kernzahlmessungen auf Franz-Josephs-Land. Gerlands Beitr. 43, 419—423, 1935, Nr. 4. Die Messungen wurden mit einem großen Kernzähler eigener Konstruktion im Polarjahr durchgeführt. Der Kerngehalt der Luft auf Franz-Josephs-Land war außerordentlich gering und betrug im Mittel aus allen Messungen 795 Kerne/ cm^3 . Der Höchstwert war $15\,200$ Kerne/ cm^3 am 22. August 1933. In kalten Monaten ist der Kerngehalt geringer als in wärmeren; dies hängt wahrscheinlich mit dem Unterschied in der Eisbedeckung des Meeres zusammen. Die Einzelmessungen sind in Tabellen wiedergegeben.

F. Steinhäuser.

Joachim Scholz. Ergebnisse der Messungen des Potentialgradienten und vertikalen Leitungsstromes auf Franz-Josephs-Land. Gerlands Beitr. 43, 424—436, 1935, Nr. 4. In der kalten Jahreszeit stiegen schon einige Stunden vor dem Ausbruch von Schneestürmen Gradient und vertikaler Leitungsstrom stark an und behielten die hohen Werte bis einige Zeit nach dem Abflauen des Schneesturmes. Im Sommer wurde diese Erscheinung weniger beobachtet. Im Nebeltreiben wurden auch sehr hohe Werte des Potentialgradienten gemessen. Die Nebelladung war stark positiv. Im Mittel aus allen niederschlagsfreien Tagen wurde bis 100 Volt/m die Gültigkeit des Ohmschen Gesetzes bei konstanter Leitfähigkeit festgestellt, während bei weiter ansteigendem Gradienten die Leitfähigkeit ein wenig abnahm und der Vertikalstrom langsamer wuchs als der Gradient. Es ist anzunehmen, daß von 100 Volt/m an im Sinne wachsender Spannung für die Kleinionen Sättigungsstrom vorhanden war, während noch ein weiterer Stromanteil von den mittelbeweglichen Ionen herrührte.

F. Steinhäuser.

O. W. Torreson. On the value of the ratio of the number of uncharged nuclei (N_0) to the number of charged nuclei of one sign (N_+) at Washington, D. C. S.-A. Terr. Magn. and Atmosph. Electr. 39, 65—68, 1934, Nr. 1. Das Verhältnis der Anzahl der ungeladenen Kerne N_0 zur Anzahl der geladenen N_+ ist in der freien Atmosphäre gemäß der gegenwärtigen

Annahme eine Konstante. Dies verlangt aber auch, daß die Beziehung N_+/N_A , wo N_A die Gesamtzahl der Kerne pro ccm in der Atmosphäre darstellt, ebenfalls konstant ist. Vergleicht man nun die veröffentlichten Daten, so fällt die tägliche Änderung in der Zahl der geladenen Teilchen eines Vorzeichens N_+ im März 1932 und weiter die tägliche Schwankung der Zahl der gesamten Kerne N_A in demselben Monat verschiedener Jahre auf. Aus dem Verlauf der Kurve für die tägliche Variation der Beziehung N_+/N_A ist zu schließen, daß dieses Verhältnis während eines Tages nicht konstant ist, sondern beträchtlichen Schwankungen unterworfen ist. Ein deutliches Maximum tritt um 5 oder 6 Uhr auf und ergibt Werte, die doppelt und mehr so groß sind, wie während der Tageszeiten. Ob diese Schwankungen reell sind oder durch die benutzten Meßanordnungen bzw. durch Beobachtungsschwierigkeiten bedingt sind, muß durch weitere Versuche klargestellt werden. Das Maximum liegt zu einer Zeit höchster Feuchtigkeit, und es liegt die Vermutung nahe, daß „feuchte“ Kerne von dem ersten Aitkenschen Zähler vor dem Kondensator nicht gezählt werden und daher die Zahl der Gesamtkerne N_A zu klein gemessen wird. Diese Tatsache wäre für alle Arbeiten mit dem Aitkenschen Zähler von großem Interesse. Weitere Messungen von N_+ , N_- , N_0 und N_A über eine Versuchsdauer von 24 Stunden sind von Wichtigkeit. *Verleger.*

Joseph Kaplan. Light of the Night Sky. Nature 135, 229, 1935, Nr. 3406; auch Phys. Rev. (2) 47, 193, 1935, Nr. 2. Dem früher benutzten Entladungsrohr wurde 1 % Sauerstoff beigemischt. Bei Steigerung der Anzahl von Entladungen wurde ein wesentlicher Wechsel im Spektrum beobachtet. Die grüne Linie, anfangs nicht beobachtet, erhält eine Intensität analog der des Nachthimmel- und Polarlichtspektrums. Die erste negative Bande von N_2 fehlt, die zweite positive und die Vegard-Kaplan'sche Zwischenkombination sind anwesend, Glieder größerer Wellenlänge der letzteren nehmen an Intensität zu. Die Goldsteinsche Bande fehlt. Dies läßt Zweifel zu an der Identifikation der X_1 - und X_2 -Linien nach Hamada. Die Dufay'schen Linien 4422 und 4171 sind wahrscheinlich identisch mit Rayleigh'schen Linien. Übereinstimmung von Linien der Vegard-Kaplan'schen Bande mit Dufay'schen Beobachtungen, sowie der experimentelle Befund sprechen für die Richtigkeit der Deutung des Nachthimmelspektrums. *Sättle.*

A. M. Skellett. The ionizing effects of meteors. Proc. Inst. Radio Eng. 23, 132—149, 1935, Nr. 2. Erzeugung von Ionisation der oberen Atmosphäre durch Meteore wird theoretisch erörtert. Im Einklang damit steht das Nachleuchten der Meteorbahn in der E-Region der Ionosphäre, ebenso der eigentümliche Schein des Himmels bei Auftreten großer Schwärme, nicht dagegen spricht das Fehlen atmosphärischer Linien im Meteorspektrum. Nachweis der Ionisation durch Radioeffekte (Fading) geschieht am Material des Kurzwellensenders London—New York 1930 32 und an speziell zu obigem Zweck angestellten Empfangsbeobachtungen kurzer Wellen von Schafer und Goodall. Große Effekte erfordern große Schwärme. Es zeigen sich rasche Ionisationszunahmen kurzer Intervalle und Zunahmen längerer Dauer, deren Maxima zeitlich mit der beobachteten Meteoritentätigkeit zusammenfallen. Auf kurze Wellen über große Entfernungen wird die, visuell nicht zugängliche, F-Region von Einfluß sein. Die Ionisation zugrunde legend, ergibt sich für ein Meteor der Helligkeit — 1 eine Größe von 0,3 g. Der Wiedervereinigungskoeffizient ist kleiner als $0,2 \cdot 10^{-8}$ ccm/sec. *Sättle.*

Jean Cabannes. Sur l'origine des radiations émises par le ciel nocturne dans l'intervalle spectral 5000—8000 Å. Journ. de phys. et le Radium (7) 5, 601—613, 1934, Nr. 12. Die Arbeit stützt sich auf eine Reihe von Untersuchungen der spektralen Verteilung des Nachthimmellichtes, die in Lyon,

Montpellier und auf dem Pic du Midi ausgeführt worden sind. Es wird das Spektralgebiet zwischen 5000 und 8000 Å analysiert. Der Verf. findet in diesem Gebiet ein diskontinuierliches Spektrum atmosphärischen Ursprungs, in dem die Nordlichtlinien 5577 und 6314 vorherrschen. Daneben besteht das Spektrum hauptsächlich aus der ersten positiven Stickstoffgruppe, aus Sauerstoffbanden und aus dem Schwingungsspektrum des Wassermoleküls. Die wichtigsten Einzelheiten des Spektrums werden theoretisch behandelt.

Ritschl.

E. C. S. Megaw. Radio wave propagation. An ultra short wave demonstration model. S.-A. Wireless Eng. 1934, 4 S., Nov. Ein Magnetronsender für 10 bis 30 cm-Wellen und ein entsprechender Empfänger werden benutzt, um an einem stark verkleinerten Erdmodell Ausbreitungsstudien der elektrischen Wellen zu machen. Polarisations-, Fading- und Schattenphänomene lassen sich anschaulich demonstrieren. Eine große Gasentladungsröhre als Ionosphärenmodell ermöglicht Untersuchung von Reflexionserscheinungen.

Hermann Schaefer.

D. F. Martyn. The propagation of medium radio waves in the ionosphere. Proc. Phys. Soc. 47, 323—339, 1935, Nr. 2. Alle verfügbaren Messungen von Raumwellenintensitäten bei mittleren Frequenzen werden gesammelt und als Feldstärke- und Entfernungskurven dargestellt, und zwar für sechs typische Wellenlängen und Entfernungen von 25 bis 100 km. Daraus werden die schwindfreien Zonen von Sendern über Böden beliebiger Leitfähigkeit bestimmt. Für den Reflexionskoeffizienten der *E*-Schicht wird ein empirischer Ausdruck gefunden. Die Beobachtungen rechtfertigen nicht die Existenz eines linearen oder parabolischen Ionisationsgradienten in dieser Schicht. Diese Unstimmigkeit wird auch nicht beseitigt durch die Annahme einer absorbierenden *D*-Schicht unter der *E*-Schicht oder durch Betrachtung der Änderung der Höhe mit der Kollisionsfrequenz eines Elektrons im Bereich der Luftmoleküle der *E*-Schicht. Es ergibt sich jedoch eine Erklärung, wenn der Ionisationsgradient durch eine Exponentialfunktion ausgedrückt wird. Verf. ermittelt die Kollisionsfrequenz zu 10^6 Kollisionen pro Sekunde in einer Höhe von 90 km, übereinstimmend mit der Schätzung von Chapman. Die Ergebnisse wurden nicht berührt durch die Verwendung der Strahlenmethoden der geometrischen Optik oder durch die Vernachlässigung des Einflusses des erdmagnetischen Feldes.

Winckel.

D. F. Martyn and A. L. Green. Long-distance observations of radio waves of medium frequencies. Proc. Phys. Soc. 47, 340—351, 1935, Nr. 2. In Anwendung der Frequenzänderungsmethode von Appleton und Barnett wurden die von oben einfallenden Wellen eines Senders mit 1415 Hertz in Entfernungen von 25 und 700 km gleichzeitig beobachtet. Mehrere herabkommende Wellen waren an dem entfernteren Ort zu empfangen. Jede dieser Wellen wurde erkannt durch Einsetzung der Weglänge der einzeln reflektierten Wellen von der *E*-Schicht. Es wurde ermittelt, daß die äquivalenten Höhen der *E*- und *F*-Schichten relativ stabil über den 700 km-Übertragungsweg hinaus sind und nicht beträchtlich mit dem Einfallswinkel der Welle sich ändern. Die äquivalente Höhe der *F*-Schicht zeigt ein ausgesprochenes Minimum um 3 Uhr morgens. Der Grad der Ausbreitung der Minimumhöhe in horizontaler Richtung scheint langsamer als der Grad der Sonnenuntergangsausbreitung in selber Richtung zu sein. Die Ionisationsdichte der *E*-Schicht am frühen Morgen war stets größer als $2,4 \cdot 10^3$ Elektronen/cm³ und während der Halbzeit der Beobachtungen geringer als $8,3 \cdot 10^3$ Elektronen/cm³.

Winckel.

D. F. Martyn and A. L. Green. The Characteristics of Downcoming Radio Waves. Proc. Roy. Soc. London (A) 148, 104—120, 1935, Nr. 863. Es wird

der Nachweis erbracht, daß die nicht übereinstimmenden Resultate, die andere Bearbeiter bei der Messung des Einfallswinkels herabkommender Wellen erhalten haben, hauptsächlich der lateralen Abweichung der elliptisch polarisierten Welle von der Ebene der Ausbreitung zuzuschreiben ist. Eine neue Meßmethode für diesen Winkel wird beschrieben, die vom Einfluß dieser lateralen Abweichung nicht berührt wird. Danach wird gleichzeitig von drei Antennensystemen empfangen, womit es möglich wird, alle elektrischen und geometrischen Charakteristiken der herabkommenden Welle und ihre Änderungen von Sekunde zu Sekunde zu bestimmen. Die gemessenen Einfallswinkel der von der *E*- und *F*-Schicht herabkommenden Strahlung nähert sich den Werten, die symmetrischer Reflexion entsprechen. Ein beträchtlicher Anteil lateraler Abweichung des niederkommenden Strahls ist gewöhnlich nachzuweisen. Die Polarisation der einfallenden Welle ist rechtshändig und fast zirkular, doch kommen Abweichungen vor, die auf einen Zusammenhang mit dem Winkel zwischen niederkommendem Strahl und dem Erdmagnetfeld hindeuten.

Winckel.

Théodore Ionescu et Constantin Mihul. Sur la structure de la couche ionisée de l'atmosphère (ionosphère). C. R. 199, 1301—1303, 1934, Nr. 23. Berichtigung ebenda S. 1693, Nr. 26. Auf Grund von Versuchen mit ionisierten Gasen kommen Verff. zur Berechnung der Reflexion elektromagnetischer Wellen in großen Höhen der Atmosphäre. Es ergeben sich Formeln für die Brechung, Auslöschung und Reflexion in Abhängigkeit von der Dielektrizitätskonstante und Leitfähigkeit. Die Kurven hierfür sind gezeichnet in Abhängigkeit von der Frequenz und den Schichthöhen, in denen die Reflexion stattfindet. Daraus erkennt man, daß die experimentell beobachteten Diskontinuitäten nur scheinbar sind und die reellen Reflexionsniveaus sich kontinuierlich ändern. Ferner sind die Reflexionen nur partiell, woraus sich erklärt, weshalb allgemein die reflektierte Energie kleiner ist als diejenige, die man bei totaler Reflexion erwarten würde. Die Rechnung zeigt, daß die totale Reflexion nur ein Sonderfall ist, der beim Übergang von einer zur anderen Schicht eintritt, was mit den Beobachtungen übereinstimmt. Die durch eine Schicht reflektierten Frequenzen sind Funktionen der Elektronendichte und ihrer Änderung mit der Höhe. Daraus lassen sich auch Vielfachreflexionen für bestimmte Wellenlängen herleiten. In Heft 26 werden die Formeln (1) für ϵ und σ berichtigt.

Winckel.

O. O. Pulley. A self-synchronized system for ionospheric investigation by the pulse method. Proc. Phys. Soc. 46, 853—871, 1934, Nr. 6 (Nr. 257). Es wird eine Impulsmethode zum Studium der Ionosphäre beschrieben, wobei Sende- und Empfangsstation an entfernten Orten ohne gegenseitige Verbindung (also keine Netzsynchonisierung, aber im Bereich der Bodenwelle) aufgestellt sind. Selbst bei beträchtlichen Interferenzstörungen erhält man eine stetige Anzeige der Schichthöhe und der Echointensität auf dem Schirm des Kathodenoszillographen. Die Änderung der Schichthöhe mit der Frequenz kann photographisch aufgenommen werden, ebenso die zeitliche Änderung der Höhe. Die Impulsmodulation des Senders geschieht in einfacher Weise mit Hilfe eines Thyatron ohne die üblichen Verstärker oder Hilfssteuerröhren. Die Aufzeichnung erfolgt gleichzeitig mit einer Zeitskala. Schaltungen und Antennenausführungen von Sender und Empfänger werden ausführlich beschrieben, ferner Filmaufzeichnungen wiedergegeben, die diskutiert werden.

Winckel.

H. G. Booker. Some General Properties of the Formulae of the Magneto-Ionic Theory. Proc. Roy. Soc. London (A) 147, 352—382, 1934, Nr. 861. In Appletons magnetoionischer Ausbreitungstheorie der drahtlosen Wellen wird im allgemeinen ein senkrechter Einfallswinkel angesetzt und die

Dämpfung infolge von Elektronenzusammenstößen vernachlässigt. Die Verff. entwickeln diese Theorie weiter ohne die gemachte Vernachlässigung, außerdem sind auch schräge Einfallswinkel zugelassen. Die Ergebnisse werden an Hand einer großen Anzahl von Diagrammen besprochen.

Blechtschmidt.

G. A. Suckstorff. Eine transportable Zählrohrapparatur und ihre Anwendung im Gelände. *ZS. f. Geophys.* **11**, 95—101, 1935, Nr. 1/2. Es wird eine transportable Zählrohrapparatur und ein Anwendungsbeispiel über einer Verwerfung beschrieben.

Kolhörster.

Berthold Sturm. Eine neue Ausführungsform des Geigerschen Spitzenzählers zur Lichtmessung und Beispiele für seine Anwendung. *ZS. f. Phys.* **94**, 85—103, 1935, Nr. 1/2. Es werden eingehend Versuche mit einem zur Lichtmessung geeigneten Spitzenzähler beschrieben und Beispiele für seine Anwendbarkeit erörtert. Die Empfindlichkeit des neuen Zählers für Licht ist ungefähr gleich derjenigen von Lichtzählrohren. Da er geringeren Dunkeleffekt als diese aufweist, kann mit kürzerer Meßzeit gearbeitet werden.

Kolhörster.

Victor F. Hess. Zur Kritik der Abhandlung von Arthur Wagner (Innsbruck) „Kritische Bemerkungen zum täglichen Gang der kosmischen Ultrastrahlung (nach Aufzeichnungen auf dem Hafelekar)“. *Wiener Anz.* 1935, S. 43—44, Nr. 5. Kurze Bemerkungen zur Inhaltsangabe der Arbeit Arthur Wagners: „Kritische Bemerkungen zum täglichen Gang der kosmischen Ultrastrahlung (nach Aufzeichnungen auf dem Hafelekar)“ im Wiener Anzeiger. Nach Erscheinen der ausführlichen Arbeit Arthur Wagners in den Wiener Ber. wird eine hierauf bezügliche Erwiderung auch in diesen in Aussicht gestellt.

Kolhörster.

A. F. Stevenson. A Criticism of Dr. L. G. H. Huxley's Theory of the Origin of Cosmic Rays. *Phys. Rev.* (2) **46**, 1111—1112, 1934, Nr. 12. Huxleys Theorie (*Phil. Mag.* **18**, 971, 1934; *Nature* **134**, 418, 571, 1934) über das Verhalten der Höhenstrahlung im erdmagnetischen und (angenommenen) erd-elektrischen Felde dürfte das vorliegende Problem zu sehr „übervereinfacht“ haben, ähnlich wie Störmer (*Phys. Rev.* **45**, 835, 1934) dies von der „somewhat obscure theory“ von Lemaître und Vallarta (*Phys. Rev.* **43**, 87, 1933) gezeigt hat.

Kolhörster.

Robert A. Millikan and H. Victor Neher. The Equatorial Longitude Effect in Cosmic Rays. *Phys. Rev.* (2) **47**, 205—208, 1935, Nr. 3. Intensitätsmessungen der Höhenstrahlung auf Schiffsreisen mit automatisch registrierender Ionisationsapparatur zeigen den auch von Clay gefundenen magnetischen Längeneffekt. So nimmt die Intensität der Höhenstrahlung zwischen etwa 42° magnetischer Breite bis zum magnetischen Äquator ab, in der Gegend von Singapur um 12 %, zwischen Los Angeles und Sidney um 10 %, in der Gegend von Peru um 7 %. Die magnetische Asymmetrie auf der Erdoberfläche erstreckt sich also weit in den Weltenraum hinaus. Die vorliegenden Beobachtungen sind mit einer Poilage von etwa 78° N, 69° W verträglich, also mit derjenigen, welche rechnerisch aus der Gaußschen Theorie des Erdmagnetismus aus dem ersten Gliede der Entwicklung folgt (78° 30' N, 69,08° W), während aus direkten Beobachtungen (Ross 1831, A m u n d s e n 1903) 70° N, 96° W für den nördl. magnetischen Pol gefunden wurden.

Kolhörster.

J. E. I. Cairns. Production of Induced Radioactivity by the Cosmic Radiation. *Phys. Rev.* (2) **47**, 194, 1935, Nr. 2.

Luis W. Alvarez. Artificial Radioactivity Induced by Cosmic Rays. *Phys. Rev.* (2) **47**, 320—321, 1935, Nr. 4. Cairns hatte über die Häufigkeit

von Stößen experimentelle Daten angeführt. Er fand eine so große Anzahl von Doppelstößen (im Intervall bis zu 1 min), daß diese in einem Falle 94-, im anderen 164 mal die Anzahl der aus Wahrscheinlichkeitsbetrachtungen zu erwartenden übertraf. Die Formel für die Abschätzung wurde nicht angegeben, aber darum der Schluß gezogen, daß durch Höhenstrahlung künstliche Radioaktivität erzeugt würde. Alvarez leitet die betreffende Formel ab, bestätigt sie experimentell und zeigt, daß die Anzahl der Doppelstöße, wie sie von Cairns beobachtet wurde, der Wahrscheinlichkeit entspricht, so daß hiermit die Annahme einer durch Höhenstrahlung erzeugten künstlichen Radioaktivität aus den Versuchen von Cairns nicht gefolgert werden kann.

Kolhörster.

K. Narkiewicz-Jodko and S. Ziemecki. Cosmic rays observations on the Atlantic Ocean. *Acta Phys. Polon.* **3**, 297—300, 1934. (Englisch mit polnischer Zusammenfassung.) Kurzer Bericht über einige Messungen der Höhenstrahlung auf einer Seereise zwischen London und Buenos Aires und zurück.

Kolhörster.

Robert A. Millikan. What to believe about cosmic rays. *Science (N.S.)* **81**, 211—215, 1935, Nr. 2096. Kurzer Bericht über einige Probleme der Höhenstrahlungsforschung. Verf. bezweifelt nunmehr die Gültigkeit aller Formeln zur Bestimmung der Wellenlänge aus Absorptionskoeffizienten für Höhenstrahlung und damit auch seine früheren Hypothesen über die Entstehung der Höhenstrahlung.

Kolhörster.

Pierre Auger et A. Rosenberg. Sur les effets secondaires des rayons cosmiques. *C. R.* **200**, 447—449, 1935, Nr. 6. Drei parallele, nicht in einer Ebene liegende Zählrohre geben unter dem Einfluß der Höhenstrahlung Dreifachkoinzidenzen, deren Anzahl ein Maximum erreicht, wenn mit 1,7 cm Blei gefiltert wird. Mit wachsender Bleidicke erfolgt danach verlangsamte Abnahme (vgl. Rossi, Gilbert, Treuher). Man erklärt dies Verhalten damit, daß die primären korpuskularen Höhenstrahlen Photonen großer Energie beim Durchsetzen der Atmosphäre erzeugen, die ihrerseits im Panzer Schauer bilden, welche die Koinzidenzen hervorrufen. Vergleicht man die Ergebnisse mit Bleifilterung bzw. Kohlefilterung, so erhält man höhere Koinzidenzzahlen gegenüber Luft und Blei. Panzert man nun ein Zählrohr mit 1 cm Blei, so erhält man mit durch Blei gefilterten Strahlen eine starke Abnahme der Koinzidenzen, mit durch Kohle gefilterten eine geringere. Läßt man die schauererzeugenden Strahlen erst durch 2 cm Blei, dann durch 60 cm Kohle gehen, so tritt weiter eine starke Abnahme der Koinzidenzenzahl ein. Daraus folgt, daß diese Strahlen etwa quadratisch mit der Atomnummer des zur Panzerung benutzten Elements absorbiert werden. Es bestätigen sich also die Ergebnisse früherer Beobachter.

Kolhörster.

W. H. McCrea. Cosmic Rays and Novae. *Nature* **135**, 371—372, 1935, Nr. 3410. Verf. bespricht, ob die bei einem Novaprozeß freiwerdende Energie ausreichend sein kann, um die von Kolhörster in Potsdam beobachtete Zunahme der Höhenstrahlung während des Aufflammens der Nova Herkulis zu erklären. Dies ist der Fall, wenn, entsprechend Eddingtons Hypothese, der Stern eine ausgedehnte Gasmasse darstellt, die durch den Novaprozeß plötzlich zusammenschrumpft, dagegen nicht, wenn die Masse des Sterns schon vorher zum Zentrum konzentriert war.

Kolhörster.

P. Kipfer. A High-Pressure Wilson Cloud Chamber. *Nature* **135**, 431—432, 1935, Nr. 3411. Es werden Versuche mit einer kleinen Nebelkammer (Durchmesser 2 cm) beschrieben, die mit Drucken bis 100 Atm. betrieben werden kann. Auf Grund der Ergebnisse wird eine größere von 8 cm Durchmesser gebaut.

Kolhörster.

J. Clay and P. M. van Alphen. Results of the Dutch Cosmic Ray Expedition. IV. Variation of the intensity of the radiation at different heights. *Physica* 2, 183—188, 1935, Nr. 3. Um den Einfluß der geomagnetischen Breite auf die spektrale Intensitätsverteilung im Höhenstrahlungsgemisch zu untersuchen, wurden Flüge bis zu 5000 m Höhe in Amsterdam (53° N) und Bandoeng (18° S) durchgeführt. Zu den Messungen diente die bereits bei der Erforschung des Breiteneffekts (*Physica* 1, 830, 1934) benutzte Ionisationsapparatur (Meßgenauigkeit 1 %). Der Vergleich der Ionisationswerte im allseits geschlossenen und im oben offenen Panzer (8 cm Fe) bestätigte, daß die Gesamtstrahlung in Bandoeng schwächer, aber härter ist als in Amsterdam. Die durch den Panzer gefilterten härteren Strahlungskomponenten in Amsterdam besitzen denselben Schwächungskoeffizienten wie die Gesamtstrahlung in Bandoeng. Dessen Größe wurde praktisch höhenunabhängig zu $0,38 \text{ m}^{-1} \text{ H}_2\text{O} = 0,052 \text{ cm}^{-1} \text{ Hg}$ gefunden. Der letztere Wert entspricht dem Barometereffekt in Bandoeng (4 bis 6 %). Die Messungen im Flugzeug stimmen im wesentlichen mit einigen Bodenmessungen in verschiedenen Seehöhen überein, erscheinen aber störungsfreier und daher zuverlässiger als diese.

Erwin Miehlnickel.

J. Clay. Results of the Dutch Cosmic Ray Expedition. V. The variation of the radiation with atmospheric pressure. A barometer paradox. The influence of clouds. *Physica* 2, 189—195, 1935, Nr. 3. Mit einer Ionisationskammer wurde unter Panzern verschiedener Dicke der Barometereffekt bestimmt (Genauigkeit 0,5 %). Die Messungen erstreckten sich über 6 Wochen in der Regenzeit. Die maximale Wolkenbedeckung am Nachmittag schwächte die Strahlung merklich, was durch Messungen mit Vierfachkoinzidenzen bestätigt werden konnte. Möglicherweise handelt es sich dabei entsprechend der Ansicht von Schonland und Viljoen [*Proc. Roy. Soc. London (A)* 140, 314, 1932] um die Wirkung elektrischer Felder in entfernten Gewitterwolken. In der ungestörten Tageszeit findet sich für Panzerdecken von 0, 4,5, 13,5, 22 und 31 cm Pb die bekannte negative Korrelation zwischen Ionisierungsstärke und Luftdruck. Bei einer Decke von 9 cm Pb läuft dagegen die Ionisierungsstärke dem Druck parallel. Verf. deutet diese Unstetigkeit in Verbindung mit dem beobachteten Wolkeneffekt durch eine intermediäre Photonenstrahlung. Dieser Strahlung werden die Schauer zugeschrieben, deren Produktion anscheinend bei 9 cm Pb ein Optimum erreicht.

Erwin Miehlnickel.

Jean Legrand. Sur l'utilisation des observations du niveau moyen des mers en vue de la recherche des cycles climatiques. *C. R.* 200, 573—575, 1935, Nr. 7.

Dede.

Arnold Schumacher. Neuere Arbeiten über den Golfstrom im westlichen Atlantischen Ozean. *Ann. d. Hydrogr.* 63, 53—58, 1935, Nr. 2. Die Arbeit beschränkt sich im wesentlichen auf ozeanographische Studien über den eigentlichen Golfstrom, d. h. die Wasserbewegung in den westindischen Gewässern und über dem nordamerikanischen Becken.

H. Ebert.

K. Kalle. Meereskundliche chemische Untersuchungen mit Hilfe des Zeisschen Pulfrich-Photometers. IV. Mitteilung. Der Einfluß chemischer Stoffe auf die Phosphatgehaltsbestimmung. *Ann. d. Hydrogr.* 63, 58—65, 1935, Nr. 2. Nach Abschluß der methodischen Untersuchung der Phosphatgehaltsbestimmung (1934) befaßt sich die vorliegende Arbeit mit dem Einfluß in der Lösung vorhandener Begleitstoffe auf die Phosphatreaktion. Diese Stoffe lassen sich einteilen auf Grund der verschiedenen Komponenten, welche von ihnen primär angegriffen werden, wie z. B. Schwefelsäure,

Molybdat, Zinnchlorür, Phosphat und das gebildete Molybdänblau. Es ergibt sich, daß in den im Meere vorhandenen Konzentrationen die Phosphatreaktion von Kieselsäure nicht beeinflusst wird, Arsensäure, die an sich gleichfalls unter Bildung von Molybdänblau reagiert, eine Hemmung bewirkt, arsenige Säure eine Verstärkung; Kupfersulfat ruft schon in minimalen Mengen eine beträchtliche Hemmung der Phosphatreaktion hervor. Einen „Salzfehler“ im eigentlichen Sinne des Wortes gibt es bei der Phosphatgehaltsbestimmung im Meerwasser nicht; dieser ist vielmehr geringen Spuren von Kupfer zuzuschreiben. *H. Ebert.*

Georg Wüst. Zur Frage des indischen Tiefenstroms. *Naturwissensch.* **23**, 137—139, 1935, Nr. 9. Unter Verwendung alten vorhandenen Beobachtungsmaterials wird die Temperatur und der Salzgehalt der Kernschicht des Tiefenwassers im westlichen Südindischen Ozean in Abhängigkeit von der Breite aufgetragen, wobei sich ein scharfes Umbiegen der Kurven ergibt. Daraus muß geschlossen werden, daß der relativ hohe Salzgehalt des Tiefenwassers vorwiegend atlantischen Ursprungs ist und daß er nicht aus einem so tiefreichenden Absinken salzreicher Wassermassen nordindisch-subtropischer Herkunft hergeleitet werden kann. Weitere Betrachtungen zeigen schließlich, daß man letzten Endes die etwas salzreichere und wärmere Zwischenschicht der atlantischen Antarktis, die bis in das südliche Weddelmeer zu verfolgen ist, als einen Ausläufer des nordatlantischen Tiefenstromes auffassen kann, der auf dem Umwege über den südwestlichen Indischen Ozean wieder in den Atlantischen zurückgelangt. *Fritz Hänsch.*

A. Defant. Zur Dynamik des antarktischen Bodenstromes im Atlantischen Ozean. *ZS. f. Geophys.* **11**, 50—55, 1935, Nr. 1/2. (Vortrag 11. Tag. d. Geophys. Ges. Bad Pyrmont, Sept. 1934.) Mischungsvorgänge, die bei Ausbreitung des antarktischen Bodenstromes im Atlantischen Ozean nach Norden wesentlich sind, und Vorgänge der Advektion halten bei stationärem Zustand einander das Gleichgewicht. Aus diesen Beziehungen wird das Verhältnis $A : u$ (Austausch : Stromgeschwindigkeit) abgeleitet: $A/u = \varrho \frac{\partial \Theta / \partial x}{\partial^2 \Theta / \partial z^2}$ (ϱ = Dichte, Θ = potentielle Temperatur, x — Horizontalkomponente, z = Vertikalkomponente). Aus der Verteilung der potentiellen Temperatur und dem Verlauf der Strombahnen wird dieses Verhältnis für den antarktischen Bodenstrom an Hand der Darstellungen von Wüst bestimmt. Es ergibt sich ein anschauliches Bild über Strombahnen, Geschwindigkeitsverteilung und Mischungsintensität des Stromes. *Fritz Hänsch.*

P. Jakuschoff. Das Grundeis. *ZS. f. Geophys.* **10**, 308—316, 1934, Nr. 7. Die wichtigsten Beobachtungen und Theorien über die Bildung von Grund- und Schwebereis werden besprochen. *K. Jung.*

Floyd M. Soule. Sounding velocities in the Pacific. S.-A. Fifth Pacific Science Congr. S. 873—886, ohne Jahreszahl. Bei der Expeditionsreise der „Carnegie“ im Stillen Ozean von Oktober 1928 bis November 1929 wurden zahlreiche Messungen ausgeführt, um die Korrekturen zu erhalten, welche an den Echolotmessungen wegen der Verschiedenheit der Schallgeschwindigkeit an verschiedenen Meeresstellen (bedingt durch Temperatur, Salzgehalt und Druck) angebracht werden müssen. Die Ergebnisse dieser Messungen werden in 16 Karten mitgeteilt, in welchen sowohl die Gebiete gleicher Schallgeschwindigkeit zu ersehen sind, wie die Abhängigkeiten der Schallgeschwindigkeiten von der Meerestiefe. Die Meßergebnisse wurden verglichen mit den Werten der Veröffentlichung HD 282 der britischen Admiralität und zeigen einige kleinere Abweichungen. Die berechneten Schallgeschwindigkeiten waren zur Zeit der Messungen auf einige Zehntel Promille genau.

Wegen der Abhängigkeit der Meerestemperatur von der Jahreszeit schätzt der Verf. die Genauigkeit seiner Angaben für irgendeine Jahreszeit auf etwa 2 ‰ für eine Meerestiefe von 2500 m und auf 0,5 ‰ bei einer Tiefe von 4000 m, vorausgesetzt, daß die Messungen nicht in der Nähe starker Meeresströmungen ausgeführt werden.

Hiedemann.

G. R. Goldsbrough. On Ocean Currents Produced by Winds. Proc. Roy. Soc. London (A) 148, 47—58, 1935, Nr. 863. Die Arbeit will die Ekman'sche Theorie weiterführen, nach der ein ständiger Wind auf dem Meere infolge der auf der sich drehenden Erde wirksamen Corioliskraft einen Oberflächenstrom erzeugt, der (auf der Nordhalbkugel) um 45° nach rechts von der Windrichtung abweicht. Während Ekman einen Elementarstrom für ein kleines, als eben anzusehendes Stück der Erdoberfläche berechnet, faßt Goldsbrough eine ganz vom Meere bedeckte Kugel ins Auge und findet einen von Ort zu Ort wechselnden Ablenkungswinkel, der nur am Pole einen Wert von 45° annimmt. Wenn die Kraftlinien des vom Winde ausgeübten tangentialen Schubs durch die Kugelfunktion $P_n^s(\mu) \sin s\lambda - \cos s\lambda$ ($\mu = \sin$ der geographischen Breite, λ geographische Länge, s und n ganze Zahlen) gegeben sind, so ist die Stromfunktion für das Wasser

$$(\bar{\mu} \alpha \sqrt{2})^{-1} P_n^s(\mu) e^{-\alpha z} \cos(s\lambda - \alpha z - 45^\circ),$$

wobei $\alpha = \sqrt{\omega s / [n(n+1)]}$, ω die Winkelgeschwindigkeit der Erde, μ den Reibungskoeffizienten an der Oberfläche und z die Tiefe bedeutet. Die Stromrichtung dreht sich also mit zunehmender Tiefe, während die Geschwindigkeit abnimmt. In 100 m Tiefe ist nach Goldsbrough die Bewegung belanglos, was hinsichtlich der Größenordnung mit der Ekman'schen „Reibungstiefe“ übereinstimmt. *H. Thorade.*

Alfred Wegener † und Kurt Wegener. Vorlesungen über Physik der Atmosphäre. Mit 192 Abbildungen im Text und auf 1 Tafel. XII u. 482 S. Leipzig, Johann Ambrosius Barth, Verlag, 1935. Noch vor Antritt der Grönland-Expedition schrieb Alfred Wegener das Vorwort als Plan und Umriß des Ganzen. Der Tod in Grönland nahm ihm die Möglichkeit, sein Werk zu vollenden. Sein Bruder, Kurt Wegener, der die Expedition zu Ende führte, übernahm nun die endgültige Herausgabe und schuf das Werk aus dem vorgefundenen Stoff und aus eigenen Arbeiten. — Inhalt: Einführung in die Aufgabe. Die Trübung der Atmosphäre. Thermodynamik der Atmosphäre. Wasser, Eis und Wasserdampf. Optik der Atmosphäre. Akustik der Atmosphäre. Die Wärmeleitung. Die Strahlung. Luftelektrizität. Mechanik der Atmosphäre. *Scheel.*

G. v. Elsner. Die Entwicklung der Wetterkarte und der Wettervorhersage. Naturwissensch. 23, 217—226, 1935, Nr. 14. *Dede.*

Erich Moll. Aerologische Untersuchung periodischer Gebirgswinde in V-förmigen Alpentälern. Wiener Anz. 1935, S. 34—36, Nr. 4. Die aerologischen Tal- und Hangwinduntersuchungen in kleineren Seitentälern Nordtirols sieht Verf. als einwandfreien Beweis für die Existenz periodischer Tageswinde auch in V-förmigen Seitentälern an. Er konnte zwei Arten dieser lokalen Gebirgswinde beobachten: 1. Die in der Gefällsrichtung des Tales auf- und abwehenden Talwinde und 2. das längs der beiderseitigen Talhänge entwickelte Hangwindssystem. Es sind auch in nicht zu breiten Tälern Querwirbel oberhalb des Talwindes (im wesentlichen wohl thermischen Ursprungs) beobachtet. *H. Ebert.*

H. von Ficker. Über die Entstehung lokaler Wärmegewitter. Vierte Mitteilung: Untersuchung der Vorgänge in der freien Atmosphäre an Gewittertagen. Berl. Ber. 1934, S. 478—503, Nr. 29. Frühere

Untersuchungen werden fortgesetzt, indem die meteorologischen Bedingungen lokaler Wärmegewitter durch Beispiele erörtert werden. Zunächst werden Drachenaufstiege von Lindenberg am 10. und 11. Juni 1915, Tage mit stärkster Gewitterneigung behandelt. Dabei zeigt sich, daß die Auslösung von Instabilitäten in den bodennahen Luftschichten zu instabilen Verhältnissen in größeren Höhen führt. Im zweiten Abschnitt werden fünf Registrieraufstiege von München (22. bis 26. Juli 1907) behandelt; während dieser Periode traten viele Gewitter auf. Wir finden hier einen Fall von ausgesprochener Feuchtlabilität.

Fritz Hänsch

Rudolf Kanitscheider. Beiträge zur Mechanik des Föhn's. Wiener Anz. 1934, S. 279—280, Nr. 22. Durch Doppelvisierungen von Pilotballonen wird die Föhnströmung untersucht. Es ergibt sich als Beweis der von Fickerschen Theorie ein genaues Bild des Innsbrucker Föhnbezirkes. Dabei handelt es sich vor allem um den aus dem Silltal austretenden Föhnstrom.

Fritz Hänsch.

L. Aujeszy. Über Schneefall bei hoher Lufttemperatur. Meteorol. ZS. 52, 101—103, 1935, Nr. 3. Da Schneefall niemals durch einfaches Erstarren flüssiger Wolkenteilchen, sondern nur durch Sublimation des Wasserdampfes entsteht, ist Vorbedingung für Schneefall bei hoher Lufttemperatur, daß die Warmluftschicht nur geringe Mächtigkeit hat und die Temperatur rasch mit der Höhe abnimmt, so daß die Schneeflocken beim Durchfallen der warmen Luft nicht schmelzen können. Bei hohen Temperaturen kommt daher Schneefall meist nur als Schauerniederschlag vor. Aus während des Niederfallens zu Regentropfen geschmolzenen Schneeflocken kann selbst bei günstigen Temperaturschichtungen nicht wieder Schnee werden.

F. Steinhäuser.

F. Albrecht und J. Grunow. Ein Beitrag zur Frage der vertikalen Luftzirkulation in der Großstadt. Meteorol. ZS. 52, 103—108, 1935, Nr. 3. Mit umfangreicher Apparatur, die beschrieben wird, wurden in einer Ost-West- und einer Nord-Süd-Straße Berlins und in Höfen Aufnahmen der Verteilung der Temperatur und der horizontalen und vertikalen Komponente der Windrichtung und Windgeschwindigkeit im Querschnitt der Straße gemacht. Es wurde festgestellt, daß die thermische Zirkulation durch die dynamische Zirkulation völlig unterdrückt wird. Eine thermische Zirkulation kann sich in der Straße bestimmt nur unter 2 m/sec und wahrscheinlich sogar nur unter 1 m/sec Windgeschwindigkeit bei Tag und unter 0,3 m/sec bei Nacht entwickeln. Solch geringe Luftbewegung wird aber bei Tag über den Dächern einer Großstadt nur sehr selten sein. Zur Kennzeichnung der Luftversetzung in der Vertikalen wird die „Stodieckzahl“ = $10^2 \cdot v \cdot F/V$ eingeführt, wo v die Geschwindigkeit, F die vom aufsteigenden Luftstrom eingenommene Fläche und V das gesamte zum Austausch verfügbare Volumen, z. B. einer Längeneinheit der Straße oder eines Hofes bedeuten. Die Stodieckzahlen zeigen eine ausgesprochene Beziehung zur Geschwindigkeit des Oberwindes (Zunahme mit wachsender Windgeschwindigkeit), aber keine Beziehung zur Strahlung, von der eine thermische Zirkulation abhängen müßte. In Höfen konnte zur Zeit des Strahlungsumschlages am Abend für kurze Zeit das Bestehen einer thermischen Zirkulation festgesellt werden, die aber bald wieder durch die dynamische Zirkulation gemäß der Windwirkung unterdrückt wurde.

F. Steinhäuser.

O. Eckel. Cirrusartige Wolken in 3000 m Seehöhe. Meteorol. ZS. 52, 117—118, 1935, Nr. 3. Der Verf. beobachtete am 22. November 1934 bei Hochdruckwetter und — 14° Temperatur vom Sonnblick-Observatorium aus in gleichem Höheniveau in der Umgebung entstehende faserige und hackenförmige feine Wolkenformen, die vom Tal aus gesehen den Eindruck von Cirruswolken machten. Die

Erscheinung wird damit erklärt, daß bei großem vertikalen Temperaturgradienten Luft aus dem Tal rasch emporgehoben wurde und die damit verbundene kräftige Abkühlung Anlaß zur Bildung der Eiskristallwolken gab. *F. Steinhäuser.*

O. Reinbold. Beiträge zum Vereisungsproblem der Luftfahrt. Meteorol. ZS. 52, 49—54, 1935, Nr. 2. An 4155 Aufstiegen der Wetterflugstellen von München, Darmstadt, Hamburg und Königsberg wird statistisch die Häufigkeit von Vereisungen und ihr Zusammenhang mit Wolkenart, Wolkendicke, Wolkenlage, Windrichtung und relativer Feuchtigkeit untersucht. Vereisungen treten meist ein: 1. beim Aufgleiten maritimer über kalte arktische oder kontinentale Luft und 2. beim Vorstoßen und teilweisen Unterschieben polarkontinentaler oder arktischer Kaltluft unter alte maritime Luft. *F. Steinhäuser.*

Fr. Baur. Beschleunigung und Bahnbeschleunigung von Luftströmungen. Meteorol. ZS. 52, 69—70, 1935, Nr. 2. Der Verf. weist auf einen Fehler in der Bewegungsgleichung ohne Reibung in Stüves Beitrag zum meteorologischen Taschenbuch hin. Er zeigt, daß diese Gleichung aber einen Sinn hat, wenn in dem Glied, das die Beschleunigung enthält, nicht die Beschleunigung des Teilchens gegenüber der Erdoberfläche, sondern die Bahnbeschleunigung eingesetzt wird und gibt die Ableitung hierfür an. *F. Steinhäuser.*

E. Grytöyr. Kritische Bemerkungen zu der Störungstheorie von A. Gião. Meteorol. ZS. 52, 70—72, 1935, Nr. 2. Nach dem Verf. ist die Anwendung des Adaptionprinzips auf die Geschwindigkeit falsch; daraus wird gefolgert, daß auch Giãos fundamentale Störungsgleichung nicht richtig sein kann. Ferner wird auch die Vernachlässigung der Schwere in der Störungsgleichung als unrichtig beanstandet. Das von Gião gegebene Beispiel der prognostischen Anwendung ist nicht beweiskräftig, da die vorausberechnete Karte in der Rechnung schon mitbenutzt wurde. *F. Steinhäuser.*

F. Rossmann. Strömung in der Streichholzschachtel. Meteorol. ZS. 52, 77, 1935, Nr. 2. Wenn die Hülle der Streichholzschachtel auf beiden Seiten offen ist, ist die Strömung ziemlich wirbelfrei, während bei einseitig geschlossener Hülle die vorüberstreichenden Winde Wirbel und turbulente Strömung erzeugen und das Streichholz zum Erlöschen bringen. *F. Steinhäuser.*

C. Kassner. Blasenregen. Meteorol. ZS. 52, 77—79, 1935, Nr. 2. Es handelt sich um Blasen, die entstehen, wenn Tropfen in Wasser fallen. Die Erscheinungsformen werden auf Grund von experimentellen Untersuchungen und photographischen Aufnahmen von Worthington (Phil. Trans. Roy. Soc. London 189, 1897) beschrieben, der das Auffallen von Wasser- und Milchtropfen auf eine Wasserfläche oder auf ein Gemisch von Milch und Wasser beobachtete. *F. Steinhäuser.*

J. Grunow. Die Energiedichte der horizontalen Strömung als Böigkeitsmaß. Gerlands Beitr. 43, 353—358, 1935, Nr. 4. Es wird die Energiedichte der turbulenten horizontalen Strömung berechnet als $-\frac{(\bar{\rho})^2}{2}(\overline{v^2} + \frac{1}{2}\overline{|\xi|^2})$ und als Böigkeitsmaß vorgeschlagen. Dabei ist ρ die Dichte, v die mittlere Windgeschwindigkeit und $|\xi|$ das Mittel der absoluten Abweichungen von der mittleren Geschwindigkeit. Vor den übrigen vom Verf. aufgezählten Böigkeitsmaßen hat die Verwendung der Größe $|\xi|$ den Vorteil, daß sie auch über die Häufigkeitsverteilung der Windstöße Aufschluß gibt, da ihr reziproker Wert dem Quadrat des Gaußschen Präzisionsmaßes proportional ist. *F. Steinhäuser.*

H. Thomas. Zum Mechanismus stratosphärisch bedingter Druckänderungen. Meteorol. ZS. 52, 41—48, 1935, Nr. 2. Auf Grund der Ergebnisse von Lindenberger Registrierballonaufstiegen berechnet der Verf., daß der Druckanstieg um 35 mm vom 13. bis 17. Januar 1930 durch Zufuhr kalter Luft in der Stratosphäre zustande kam, wobei die Troposphäre durch adiabatische Kompression erwärmt wurde. Der Druckanstieg wurde in der Hauptsache dadurch verursacht, daß die zugeführte kalte Luft wegen ihrer größeren Dichte die darunterliegende troposphärische Luft zusammendrückt und die dadurch in der oberen Stratosphärenschichte entstandene Einbuchtung durch Zufuhr neuer Luftmassen ausgefüllt wird. Bei einem Druckfall, der durch stratosphärische Warmlufteinbrüche verursacht worden ist, sind entsprechend umgekehrte Vorgänge anzunehmen. *F. Steinhauser.*

Maria Marketu. Über die Helligkeitsverteilung am wolkenlosen Himmel. (Auszug aus einer Dissertation.) Meteorol. ZS. 52, 61—64, 1935, Nr. 2. Die Messungen wurden in Athen von April bis Juli 1927 bei Sonnenhöhen von 15, 30, 45, 60 und 74° durchgeführt. Die Verteilung der Himmelshelligkeit wird in Relativeinheiten der Zenithelligkeit tabellarisch und in Isophotendarstellungen wiedergegeben und mit den Beobachtungen an anderen Orten, insbesondere mit Dornos Beobachtungen in Davos und mit Wieners theoretischen Bestimmungen der Helligkeitsverteilung am Himmel, verglichen. Die Übereinstimmung ist im allgemeinen gut. Die Abweichungen werden im einzelnen besprochen. In sonnenfernen Punkten ist die relative Helligkeit in Athen kleiner, in Sonnennähe aber viel größer als in Davos. Die Helligkeitsunterschiede sind also am Himmel über Athen größer als über Davos, aber viel kleiner als die Theorie von Wiener verlangt. *F. Steinhauser.*

C. Dorno. Zu Friedrich Lauscher: Beziehungen zwischen der Sonnenscheindauer und Sonnenstrahlungssummen für alle Zonen der Erde. Meteorol. ZS. 52, 72—74, 1935, Nr. 2. Der Verf. bespricht die für die Graukeile verwendeten Milchglasplatten und erklärt damit, daß das von Lauscher angenommene Beleuchtungsgesetz für diese Platten nicht zutrifft und daher die Zweifel an der Vergleichbarkeit der Graukeilmessungen in verschiedenen Breiten unberechtigt sind. Er meint aber, daß sich Lauschers Rechnungen auf die Graukeilwerte nicht anwenden lassen dürften, da in diesem Spektralgebiet die Schwankungen der Sonnenstrahlung in verschiedenen Klimaten, Jahres- und Tageszeiten wesentlich größer sind als die der gesamten Sonnenstrahlung. *F. Steinhauser.*

Gertrud Perl. Zur Kenntnis der wahren Sonnenstrahlung in verschiedenen geographischen Breiten. Wien. Anz. 1935, S. 2—3, Nr. 1. Meteorol. ZS. 52, 85—89, 1935, Nr. 3. Auf Grund der Ergebnisse der Sonnenstrahlungsmessungen an 80 über die ganze Erde verteilten Stationen wurden für die geographischen Breiten 0, 15, 30, 45, 50, 60, 75 und 90° mittlere Tagesgänge der Intensität der Bestrahlung einer zur Strahlung senkrechten Fläche und einer waagerechten Fläche für die Monate März, Juni, September und Dezember berechnet. Die Werte wurden graphisch auf Meeresniveau reduziert. Bei gleicher Sonnenhöhe und senkrechtem Einfall auf die Meßfläche nimmt im Durchschnitt die Strahlungsintensität von niederen gegen hohe Breiten allmählich zu, abgesehen von einer auffallenden Verminderung in 50° Breite. Aus den Tagesgängen wurden die mittleren Tages- und Stundensummen der Bestrahlung des ebenen Bodens in den angeführten geographischen Breiten abgeleitet. Ein Vergleich dieser Werte mit den unter Annahme eines für alle Breiten konstanten mittleren Transmissionskoeffizienten berechneten zeigte, daß die theo-

retischen Werte in niederen Breiten im allgemeinen höher, in hohen Breiten aber tiefer als die gemessenen Werte liegen. Die Ergebnisse sind in Tabellen wieder gegeben. *F. Steinhäuser.*

A. Ananthapadmanabha Rao. A study of the atmospheric horizontal visibility at Bangalore. *Scient. Not. India Meteorol. Dep.* **5**, 141—157, 1935, Nr. 60. *Dede.*

C. G. Abbot and L. B. Aldrich. The standard scale of solar radiation. *Smithsonian Misc. Coll.* **92**, Nr. 13, 3 S., 1934. Messungen von verschiedenen Instrumenten werden zur Feststellung der Normalwerte der Sonnenstrahlung miteinander verglichen. *Fritz Hänsch.*

K. R. Ramanathan and L. A. Ramdas. The transparency of the atmosphere in the ultra-violet and a possible means of extending the solar spectrum in the regions 2200—2000 Å. *Proc. Indian Acad. (A)* **1**, 308—314, 1934, Nr. 5. Es werden zunächst die bisherigen Resultate der Durchlässigkeit der unteren Atmosphärenschichten im UV behandelt. Im Anschluß daran wird den Gründen nachgegangen, die eine Schwächung der UV-Strahlung bedingen. *Fritz Hänsch.*

P. Link. Densité de la haute atmosphère calculée d'après les phénomènes crépusculaires. *C. R.* **200**, 78—80, 1935, Nr. 1. Aus Messungen der Zenithhelligkeit während der Dämmerung wird die Dichte in verschiedenen Höhen berechnet. Es gilt für die Dichte $\varrho = \varrho_0 e^{-\beta h}$; die Größe β wird bestimmt aus der Differentialgleichung für die Zenithhelligkeit b : $db/dU = b \cdot \beta \cdot \sin U$, wo U der Höhenwinkel der Sonne ist. Theorie und Messung ergeben gute Übereinstimmung. *Fritz Hänsch.*

P. Gruner. Internationale Dämmerungsbeobachtungen während des Polarjahres 1932/33. *S.-A. Mitt. d. Naturf. Ges. Bern* 1934, S. 185—213. Dämmerungsbeobachtungen, und zwar Beobachtungen am Purpurlicht und Erdschatten während des internationalen Polarjahres 1932/33 an etwa 25 Stationen werden mitgeteilt und, soweit überhaupt ein Vergleich zulässig ist, miteinander verglichen. Beim Purpulicht werden folgende Punkte behandelt: Zeitlicher Verlauf und Maximalwerte, Intensitätsverlauf mit sinkender Sonne, Farbenverlauf, Höhenverlauf der obersten Grenze, Abhängigkeit von den Jahreszeiten, Jahresmittel. Es folgt eine Anordnung nach Gruppen und ein Vergleich mit älteren Beobachtungen. Beim Erdschatten werden Mittelwerte und Gruppenbeobachtungen erörtert. Die Ergebnisse der Purpulichtbeobachtungen werden in Zusammenhang zur meteorologischen Situation gebracht. In einem letzten Abschnitt werden die südlichen Stationen und Beobachtungen auf dem Fanaraken während des Winters 1933/34 besonders behandelt. *Fritz Hänsch.*

C. Wirtz. Sonnenstrahlung, atmosphärische Extinktion und StrahlungsfILTER. Nach Beobachtungen 1932 und 1933 an der Nordseeküste von Schleswig-Holstein. *Ann. d. Hydrogr.* **63**, 66—83, 1935, Nr. 2. Zur Erforschung der Extinktionsvorgänge der irdischen Atmosphäre ist die Gesamt- und Teilstrahlung (in verschiedenen Wellenlängenbereichen) der Sonne beobachtet worden. Die Ergebnisse sind mit Hilfe des Trübungsfaktors dargestellt; ferner ist eine thermische Extinktionstafel errechnet. Daran schließen sich einige Folgerungen über das Strahlungsklima des Beobachtungsortes St. Peter. Die Arbeit enthält zum Schluß einige Bemerkungen über Farbgläser und Absorptionsgitter. *H. Ebert.*

Arthur Adel and V. M. Slipher. The Principal Limit of the Transmission of Solar Radiation by the Earth's Atmosphere in the Far Infrared. *Phys. Rev.* (2) **47**, 251, 1935, Nr. 3. Die Absorption der Sonnenenergie durch die Erdatmosphäre wurde mit einem Spektroheliometer von mittlerem Auflösungsvermögen zwischen 3 und 21 μ gemessen. *J. Böhme.*

B. Stoll. Die quantitative Bestimmung des Ozongehaltes bodennaher Luftschichten mit Hilfe des Lichtzählrohrs. *Helv. Phys. Acta* **8**, 3—38, 1935, Nr. 1. Im Rahmen der vom Züricher Universitätsinstitut (Prof. Dr. Edgar Meyer) unternommenen systematischen Lichtzählrohrversuche stellt die Arbeit die erste Anwendung der Lichtzählrohrmethode auf atmosphärisch-physikalische Probleme dar. Mit Hilfe eines Rajewskyschen Lichtzählrohres spezieller Konstruktion wird der Ozongehalt bodennaher Luftschichten in Arosa und Zürich bestimmt. Die in Arosa gefundenen Werte (am 22. 3. 1934 eine Schicht von $27 \cdot 10^{-4}$ cm Ozon auf 1000 m Aroser Luftstrecke) sind mit den von Goetz und Ladenburg gemessenen Frühjahrswerten identisch; die in Zürich gemessenen Werte schwanken, entsprechend der verschiedenen Witterung, zwischen $2,6 \cdot 10^{-4}$ cm und $98 \cdot 10^{-4}$ cm reinen Ozons pro km Züricher Luftstrecke. Der geringste Wert wurde am 12. Oktober 1934 über dem Häusermeer des Stadtzentrums gemessen. Er stellt die kleinste Ozonmenge dar, die bis jetzt in bodennahen Luftschichten gemessen worden ist. Zu seiner Erklärung ist, neben der niedrigen Höhenlage der Stadt Zürich, der Umstand heranzuziehen, daß Ozon in Luftschichten direkt über Großstädten offenbar weniger stabil ist als über Berggegenden. Der Maximalwert von $98 \cdot 10^{-4}$ cm Ozon pro km Luftstrecke wurde am 9. Juli bei Gewitterlage gemessen, und es scheint nicht ausgeschlossen, daß neben Ozon noch andere Stoffe unbekannter Art, die in kleinen Mengen in der Luft sind, die UV-Durchlässigkeit naher Bodenschichten beeinflussen. Messungen hierüber sind in Vorbereitung. *Adolf Krebs.*

H. Dobberstein. Eichung von Schallempfängern (Undographen und Membranapparate). *ZS. f. Geophys.* **11**, 102—106, 1935, Nr. 1/2. Nach neueren Erfahrungen ist es bei den künstlichen Sprengungen zur Erforschung der oberen Atmosphäre mittels Schallwellen zweckmäßig, nicht nur die Schalleinsätze zu registrieren, sondern das ganze Schwingungsbild. Es muß daher untersucht werden, wie weit man aus den Aufzeichnungen der verschiedenen Apparatetypen auf die wirklich einfallenden Wellenformen und Druckschwankungen schließen kann. Es werden zwei Methoden zur Eichung von Schallempfängern für den Frequenzbereich von 1 bis 50 Hertz beschrieben und mit ihnen Resonanzkurven von Membranapparaten und Undographen aufgenommen und miteinander verglichen. An einer gleichzeitigen Fernschallaufzeichnung von Membranapparat und Undograph kann gezeigt werden, daß die Schallkurven beider Apparate mittels ihrer Resonanzkurven in Übereinstimmung zu bringen sind. *Hiedemann.*

St. Kneusel. Die Größe der Wolkenelemente. (Auszug aus einer Doktor-Dissertation.) *Meteorol. ZS.* **52**, 64—67, 1935, Nr. 2. Die Größe der Wolkenelemente wurde durch Beobachtung der Sinkgeschwindigkeit der Nebeltröpfchen in und bei Graz, auf dem Schöckel (1445 m) und auf der Stubalpe (1600 m) bestimmt. Die Meßapparatur wird beschrieben; die Tropfenzahl ist in Abhängigkeit vom Tropfenradius für Tal- und Bergnebel getrennt graphisch dargestellt und mit den Ergebnissen H. Köhlers im Sarekgebirge verglichen. Auf den Bergen stimmt die Häufigkeitsverteilung der Tropfengrößen mit der von H. Köhler gefundenen ziemlich gut überein (Maximum bei $r = 7 \cdot 10^{-4}$ cm). Im Talnebel überwiegen aber weit die kleinen Tropfen mit Radien von 2 bis $2,5 \cdot 10^{-4}$ cm, die annähernd den von H. Köhler berechneten Gleichgewichtstropfen entsprechen. *F. Steinhauser.*

Erwin Kosak. Die Veränderlichkeit korrespondierender Differenzen meteorologischer Elemente und ihre Anwendung auf klimatologische Probleme. (Auszug aus der Dissertation.) Meteorol. ZS. 52, 97—101, 1935, Nr. 3. Die Abhängigkeit der Veränderlichkeit von Differenzen ($V_{\Delta x}$) bzw. Quotienten (V_{Qx}) meteorologischer Elemente x an zwei Stationen von der Entfernung E wird am besten wiedergegeben durch $V_{\Delta x}$ bzw. $V_{Qx} = a E^b \cdot 10^{\pm \varepsilon}$, wo a und b Konstante sind, die für die einzelnen Elemente und Monate verschiedene Werte haben, und ε der durchschnittliche Fehler ist. Unter der Annahme, daß bei der Reduktion meteorologischer Mittelwerte einer Station mit Hilfe einer zweiten die Veränderlichkeit der Differenzen bzw. Quotienten höchstens $2/3$ der Veränderlichkeit des Elementes selbst sein darf, wird als maximale Entfernung der beiden Stationen, für die die Reduktion noch möglich ist, berechnet: für Temperaturmittel im Januar 600 km, im Juli 900 km und für Niederschlag im Jahr 40 km. Als Maßzahl für die Wirkung eines Gebirges als Wetter- oder Klimascheide wird der Quotient $Q = V_{\Delta x} \text{ beobachtet} / V_{\Delta x} \text{ berechnet}$ bzw. $V_{Qx} \text{ beobachtet} / V_{Qx} \text{ berechnet}$ eingeführt. Die klimatische Einheitlichkeit eines Gebietes wird dann dargestellt durch Isolinien der $V_{\Delta x}$, V_{Qx} oder Q bei Bezugnahme auf eine bestimmte Station dieses Gebietes. Vergleiche zwischen gebirgigen Gegenden und Flachland werden angestellt.

F. Steinhauser.

Karl A. Sedlmeyer. Flußeis und Abwasser. Meteorol. ZS. 52, 79—80, 1935, Nr. 2. Es wird die Entstehung von polygonartigen Gebilden aus Schaum, Schnee und Eisklumpen im Wirbel am Eisrand hinter einem Durchlaß eines Wehrs der Moldau beschrieben, an dem die von den Abwassern herrührenden Verunreinigungen sich ansammeln.

F. Steinhauser.

W. von Seidlitz. Die geophysikalische Reichsaufnahme. ZS. f. Geophys. 10, 335—339, 1934, Nr. 8. Vortr. D. Geophys. Ges. Pyrmont 1934.

F. Linke. Über einige neue Apparate für Bodenexplorationen und deren etwaige Beziehungen zur Wünschelrutenreaktion. ZS. f. Geophys. 10, 342—344, 1934, Nr. 8. Vortr. D. Geophys. Ges. Pyrmont 1934.

Walther Gerlach. Diskussionsbemerkung zu dem Vortrag von Herrn F. Linke in der Gesellschaft für Geophysik, Pyrmont, am 13. September 1934. ZS. f. Geophys. 10, 345, 1934, Nr. 8. Vortr. D. Geophys. Ges. Pyrmont 1934.

K. Jung.

Max Müller. Der geophysikalische Nachweis des Zechsteinsolomits. ZS. f. Geophys. 10, 330—334, 1934, Nr. 7. Dem Erdboden werden Wechselströme mit Perioden von 0,1 bis 0,5 Hertz über eine als Gleichrichter dienende Glühkathodenröhre und unpolarisierbare Elektroden zugeführt. Sie erzeugen periodische elektrolytische Vorgänge im Erdboden. Eine vom Verf. zusammengestellte Meßanordnung gestattet, den Verlauf von Erregung und Polarisation getrennt aufzuzeichnen. Aus den Kurven wird das Verhältnis Entladezeit : Aufladezeit bestimmt und in Abhängigkeit vom Elektrodenabstand aufgetragen. Hieraus läßt sich auf den Aufbau des Untergrundes schließen. Ergebnisse einer Messung in Thüringen zeigen gute Übereinstimmungen mit einer nahe gelegenen Bohrung. Vorteile des Verfahrens sind der kleine Elektrodenabstand, die große Tiefenwirkung, die Möglichkeit, unter den Salzhorsten liegende Medien zu untersuchen und direkte Aussagen über ihre petrographische Natur zu machen. *K. Jung.*

G. Tüchel. Zur Frage der Geländekorrektur bei Drehwaagemessungen. ZS. f. Geophys. 10, 346, 1934, Nr. 8. Vortr. D. Geophys. Ges. Pyrmont 1934. Bemerkungen über den Einfluß der Schwerpunkthöhe auf die

Geländewirkung und über die zweckmäßigste Berücksichtigung der quadratischen Glieder in den Schweydarschen Formeln. *K. Jung.*

A. Schleusener. Messungen mit transportablen statischen Schweremessern. (Die Messungen wurden ausgeführt von der Seismoss. G. m. b. H., Hannover.) *ZS. f. Geophys.* 10, 369—377, 1934, Nr. 8. Vortr. D. Geophys. Ges. Pyrmont 1934. Es wird über die Entwicklung des Berrothschens Bifilargravimeters und des Thyssen-Gravimeters berichtet. Bei beiden Instrumenten konnte der Temperatureinfluß so klein gemacht werden, daß ohne Eishülle und vielfach ohne Temperaturkorrektion gemessen werden konnte. Der Skalenwert wurde durch Messung auf einem Turm in verschiedener Höhe bestimmt. Das Thyssen-Gravimeter ist zu einem Feldinstrument entwickelt worden. Vergleiche mit Drehwaage- und Pendelmessungen an einem norddeutschen Salzdom und am Ricklinger Schwerehoch ergeben einen mittleren Fehler von weniger als ± 1 Milligal. Prinzip und Konstruktion des Thyssen-Gravimeters werden nicht erläutert. *K. Jung.*

Oswald v. Schmidt. Über den Energietransport bei der Sprengseismik. *ZS. f. Geophys.* 10, 378—385, 1934, Nr. 8. Vortrag D. Geophys. Ges. Pyrmont 1934. Um die Energie des Grenzstrahls in der angewandten Seismik zu erklären, stellt der Verf. die Hypothese auf, daß Bebenstrahlen, die unter einem Einfallswinkel $\geq i$ (i = Winkel der Totalreflexion) auf eine Schichtgrenze auftreffen, die Schichtgrenze mit der Geschwindigkeit des unteren Mediums entlang laufen. *K. Jung.*

Oswald v. Schmidt. Sprengseismische Untersuchungen. *ZS. f. Geophys.* 11, 83—89, 1935, Nr. 1/2. Sprengseismische Untersuchungen im Gebiet der Rüdersdorfer Kalkbrüche zeigen die Brauchbarkeit von Luftsprengungen, bei denen ohne Flurschaden dem Erdboden ausreichend Energie mitgeteilt wird. Die Abhängigkeit der Amplituden von der Höhe der über dem Erdboden angebrachten Sprengpatrone und von der Entfernung vom Sprengort wird untersucht. Die Energiefortpflanzung bei zwei Schichten spricht für die Hypothese des Verf., daß nicht nur der unter dem Winkel der Totalreflexion einfallende Bebenstrahl die Grenzfläche entlang läuft, sondern Strahlen mit größerem Einfallswinkel erheblich zur Grenzflächenwelle beitragen. *K. Jung.*

B. Brockamp. Über einige Ergebnisse der vom Geodätischen Institut Kopenhagen durchgeführten seismischen Feldarbeiten in Dänemark. *ZS. f. Geophys.* 11, 89—92, 1935, Nr. 1/2. Es werden Ergebnisse von Geschwindigkeitsbestimmungen im anstehenden Gestein und von Profilmessungen mitgeteilt. In allen Profilen tritt Schreiekreide mit Geschwindigkeiten von 2,1 bis 2,5 km/sec auf, meist überlagert von Diluvium oder Diluvium und Tertiär. Unter der Schreiekreide beginnt in etwa 300 bis 500 m Tiefe eine Schicht mit Geschwindigkeiten von 2,8 bis 3,5 km/sec, wahrscheinlich Senon. Noch tiefere Schichten zeigen starke Unterschiede der Geschwindigkeit und Höhenlage. Aufwölbungen einer Schicht mit der Geschwindigkeit 4,0 km/sec, die wahrscheinlich aus paläozoischen Sedimenten besteht, fallen fast stets mit magnetisch und gravimetrisch positiv gestörten Gebieten zusammen. Geschwindigkeiten von 5,0 km/sec dürften kristallinen Kalksteinen oder Granit entsprechen. Ausführlich sind die Untersuchungen in den Veröffentlichungen des Geodätischen Instituts, Kopenhagen erschienen (Institut Géodésique de Danmark, Mémoires, Série 3, Tome 2). *K. Jung.*